مفتاح العلوم

سلیبس

یعنے خلاصہ جناب پرنسپل صاحب بہادر آگرہ کالج کے تقریرات کا

جان ولیم بیل صاحب نے

بمدد مولوی کریم الدین مدرس اول اردو آگرہ کالج کے
زبان انگریزی سے ترجمہ کیا

آگرہ کالج کے مطبع میں واسطے سرکار گورنمنٹ بہادر ممالک مغربی کے

سنہ [illegible] عیسوی میں چھپا

مفتاح العلوم

سلیبس

یعنے خلاصہ جناب پرنسپل بہادر اگرہ کالج کے تدریسات کو

جان ولیم بیل صاحب نے

بمدد مولوی کریم الدین مدرس اوّل اردو اگرہ کالج کے
زبان انگریزی سے ترجمہ کیا

اگرہ کالج کے مطبع مین واسطے سرکار گورنمنٹ بہادر ممالک مغربی کے

سنہ ۱۸۵۲ عیسوی مین چھپا

بسم اللہ الرحمن الرحیم

مقدمہ

۱ چسپیدگی دل اور فائدے جو کہ علم طبیعی سے کے تجربون سے متعلق ہین بیان کئے گئے۔ اور کارآمدنی ایسے تجربات کی علم طبیعی کے سکہلانے اور پڑہانے مین۔ ہر ایک اصل اور حقیقت کو جو کہ ان کلاسون کے اثنا مین ثابت اور بیان کیجائیگی طلبا کو مرکز ایک دایرہ خیال اور مشاہدہ کا بنانا چاہیئے نہین تو بہت تہوڑا فائدہ حاصل ہوگا۔ طلبای مدارس پر یہ امر فرض واجب الادا ہی کہ اون علوم کو جو کہ وے خود سیکہتے ہین اپنے اہل وطن کو سکہلا کر اونکی بہی علمون مین ترقی کرادین

۲ بیان اوس دانو کا جو طلبای مدارس کو شعبدات طبیعی اور

تصدیقات علمی کا بدرستی تمام مشاہدہ کرنے کو ملا ہی — اور اون اشرونکا جوکہ واسطے ازالہ توہمات اور مغالطات کے انکے مشاہدہ سے حاصل ہوتے ہین خصوصًا اس ملک مین جہانکی بہت سی باتین متوہمات عامّہ کی شعبدات طبیعی پر بسبب نہ سمجھنے یا مسخ کرنیکے بنا کی گئی ہین

۳ تعجب اور حیرت جوکہ آسمانون پر غور کرنے سے پیدا ہوتے ہین — بے انتہا فاصلے ثوابت کے — سب سے بڑا ثابت جو ثنیکل سنٹار مین واقع ہی ہمسے دو لاکھ چھبیس[٢٦] ہزار گنا آفتاب کے فاصلہ پر ہی اور سب سے بڑا ثابت لیئرا کا سات لاکھ نوسی ہزار گنا اوسی فاصلہ پر ہی — بے شمار ذو الاذناب جوکہ دیکھے گئے ہین — بعضے اونمین سے اپنے مدار کے کم ہونے سے ایک وسط مزاحم کا وجود ثابت کرتے ہین — ممکن ہی کہ ثوابت آفتاب ہون ہر ایک مرکز اپنے عالم کا جوکہ مسکن زندگانی اور خوشی کے ہین

۴ بہت ہی تھوڑے شخص ایسے ہین جوکہ طلسمات فلکی کو بخوبی

سمجھہ سکتے ہین — اور اون اسرار کو جنمین کہ بہت شعبدات پوشیدہ ہین — اس سبب سے غور اور مشاہدہ انکا کرنا ضرور ہی

۵ نظام شمسی — اجرام سماوی مین سیارونکا مشاہدہ بہ نسبت ثوابت کے زیادہ آسان ہی — بعض اونمین کے جبکہ بذریعہ دوربین کے دیکھے جاتے مین شعبدات عجیبہ ظاہر کرتے ہین — سیارات نظام شمسی اپنے حالات مین زمین کے موافق معلوم ہوتے ہین اور ممکن ہی کہ وے بہی آباد ہون

۶ سیارہ نیپچون کا دفعتہً انگلینڈ اور فرانس مین معلوم ہونا ایک امر عجیب ہی — بیان اوس ماجرے کا جسکے سبب سے یہہ سیارہ دریافت ہوا — بیان حساب سے دریافت ہونیکا — پیش گوئی کا — اور اوس پیشین گوئی کے پورے ہونیکا

۷ زمین — عقل اور قدرت الہی جو کہ اوسکے پیدا کرنے مین ظاہر ہوئی — شے اصول جنسے طلسمات زمینی کا انتظام ہوتا ہی اور وے قوتین جنکے سبب سے شعبدات مذکورہ پیدا ہوتے ہین خاص کر علم تجربات کے مضمون ہین — طلبا کو اس علم مین

بخوبی کامل ہونے کے لئے اون کتابون کا پڑہنا ضروری جنمین
کہ یہہ مضامین مفصل بیان کئے گئے ہین یعنے وے کتابین علمی
جوکہ انگریزی سے ترجمہ ہوتی جاتی ہین

پہلا باب

خواص ذاتیہ اجسام

۸ خواص ذاتیہ اجسام کے امتناع تداخل — ابعاد ثلاثہ — شکل
قابلیت انقسام — عدم تحرک — اور جذب ہین

۹ امتناع تداخل — کوئی دو جزو جسم کے ایک ہی جگہہ پر
دفعتہً نہین رہ سکتے — ضرورت مرکب مجسم اور اجزا مفردہ
مین فرق یاد رکھنے کی — بیان اجزا مایعہ کے امتناع تداخل کا
کم انضغاط اجزاء مایعہ کا امتناع تداخل اونکے اجزا مادیہ
مین ثابت کرتا ہی — سیالات ہوائیہ کا ٹیع بجانا اور اسکے
ثبوت اونکے امتناع تداخل کا — وہ تدبیر قدرتی جو اس خاصیت
مین عالم کی پایداری کے واسطے پائی جاتی ہی

۱۰ ابعاد ثلاثہ یعنے خاصیت ملا تین قسم کی ہی — طول — طول و عرض

وعرض — طول وعرض وعمق — دو اول کے ہندسے سطحہ کے مضمون
مین تیسرا ہندسہ مجسم اور علم طبیعی کا

۱۱ شکل جسمونکی اونکے سطوح محدودہ سے بنتی ہے — مثلاً جو جسم
ایک ایسے سطح سے محدود ہے کہ وہ سطح ایک خاص مرکز سے جو کہ
مجسم کے درمیان ہے سب طرف مساوی البعد ہے ایسے مجسم کو
کرہ کہتے ہین — وغیرہ — ضروری ہونا شکل کا واسطے حسن صورت
کے دونو عالمون یعنے نامی اور غیر نامی مین

۱۲ قابلیت انقسام قابلیتہ بے انتہا تجزیہ کی ہے — آخری حد
جسمون کے انقسام کی — ظہور تجزی کا عالم نامی مین — حکیم اہرنبرگ
نے حساب کیا ہے کہ کیڑے مسمّی موناسٹر مو کی کہال کا دَل
ایک انچہ کے بارہوین حصہ کی چہہ کروڑ چالیس لاکہہ اور اسّی ہزار
وین حصہ کے برابر ہے — ریت دشت صحرا کی بحر اوم پر ہوکر تیرہ سو
میل کے فاصلہ تک پہنچتی ہے — منتشر ہونا اور قایم رہنا خوشبوون
کا

۱۳ عدم تحرک وہ مزاحمت ہے جو کہ جسم اپنی حالت بدلنے کے

وقت کرتے ہین خواہ وہ حالت حرکت کی ہو یا سکون کی - مثالین
حرکت قمر کی گرد زمین کے اسی خاصیت کی تمثیل ہے -
قایم رہنا سیارونکی حرکت کا اسی خاصیت سے مستحکم ہے

۱۴ جذب وہ طاقت ہے جو کہ اجزا جسم کے ایک دوسرے
کو آپسمین کہینچنے کی رکہتے ہین - کئی طرحکے جذب ہین

۱۵ قوت جاذبہ زمینی جسمون کے زمین کی طرف کرنے سے
ظاہر ہے - سبب کیون زمین ایسی حالتون مین گرتے ہوئے
جسم کی طرف اوٹہتی ہوئی نہین معلوم دیتی - ظہور قوت جاذبہ
کا زمین اور سیارون کے آفتاب کے گرد دورہ کرنے مین اور
قمر کا گرد زمین کے - لمثر قوت جاذبہ کا جوہر

۱۶ جذب اتصال خاص کر جسم کے حصون کے متصل
ہونے مین ثابت ہوتا ہے - یہہ قوت مایعات مین بہت کم
ہے اور سیالات ہوائیہ مین اوسکا اثر بالکل نہین پایا جاتا -
ضرور ہونا اس خاصیت کا شکل اور زندگی کے قیام کے لئے

۱۷ جذب انابیب شعری - وہ اثر ہے جسکے سبب مایعات

مایعات بہت باریک بال کی مانند نلیون مین چڑھ جاتے ہین۔ یہہ خاصیت بلکہ عرضی ہے نہ ذاتی۔ تمثیل اوسکی مختلف سوراخدار نلیو نمین رنگے ہوئے مایعات کے چڑھ جانے سے۔ نلی کے سطح اندرونی کے جذب سے یہہ اثر پیدا ہوتا ہے۔ چڑہنا ورش کا نباتات مین اور تدبیر زندگانی نامیہ کی اسی خاصیت پر منحصر ہے

۱۸ جذب مقناطیسی۔ وہ طاقت ہے جو کہ مقناطیس اصلی یا مصنوع قایم یا غیر قایم خاص جسمون مثلاً لوہیکو اپنی طرف کہینچنے کی رکہتے ہین۔ تجربہ مقناطیس اصلی اور مصنوع سے

باب دوسرا سکون اور حرکت مین

۱۹ حالت جسم کی قوت موازنہ اور غیر موازنہ کے اثر مین یعنے وہ قوتین جنکو کہ اکثر الفاظ سکون اور حرکت سے تعبیر کرتے ہین۔ پہلی حالت اون قوتون کی متوسطہ ہے جو کہ ایک دوسرے کی موازن ہین اور دوسری اونکی ہے جو کہ غیر موازن ہین

۲۰ اجزا رجسم کے پہلی حالت مین بالذات ہین۔ ناقابلیت خود بخود حرکت کرنے کی اوس مقصد کے لئے ضرور ہے جو کہ جسمون

مین چاہئے تاکہ وہ قدرتی قوتون سے بآسانی متاثر ہون ۔
آراستگی انتظام عالم کی اسی خاصیت پر منحصر ہے

۲۱ اجزاء ہمیشہ اپنی گرد کے اجزاؤن کے اثر سے متاثر
ہوتے رہتے ہین جیسے کرہ کے اجزا جسکی زمین بنتی ہے ایک
دوسرے سے متاثر ہین اور قوائے مرکزی سے بہی
نزدیک کے اجزاؤن کی کشش درمیان بعض حدود کے بسبب
اونکی مبائینت کے معدوم ہو جاتی ہے ۔ سیالات مین اور
مایعات مین ہمیشہ طرحطرح کی آلودگی ملتی رہتی ہے اور بسبب
اسکے صحت کو خطرہ پہنچتا اور زندگانی حیوانات کی بے ٹہکانے ہوجاتی
اگر یہہ قباحت مایعات اور سیالات کی ہمیشہ دایم الحرکت اندرونی
سے روکی نہ جاتی

۲۲ سب جسم بیشمار قوتون سے متاثر ہین کیا متحرک اور کیا ساکن

۲۳ سکون اور حرکت نقطہ کی ۔ تین سب سے آسان حالتین
قوتونکی جوکہ ایک ہی سطح مین اپنا ز ور کرتی ہین ۔ تجربات کے وسیلہ سے
بیان کی گئین اور سمجہائی گئین یعنی

۱ ایک نقطہ اثر کیا گیا دو قوتوں سے

۲ ایک نقطہ متاثر تین قوتوں سے

۳ ایک نقطہ متاثر کئی قوتوں سے

۲۴ متوازی الاضلاع قوتوں کی — اگر ایک نقطہ دو قوتوں سے متاثر ہو جنکا اندازہ اور جہت دو قریب کے ضلعون کسی متوازی الاضلاع کے موافق مان لین تو قوت موازنہ یعنے متوسطہ بھی اندازہ اور جہت مین متوازی الاضلاع کے قطر کی برابر ہوگی

تصریح اگر دو قوتین اوپر کی طرف زور کرین تو قوت موازنہ نیچے کی طرف زور کریگی علیٰ ہذا القیاس

۲۵ اگر ایک کثیر الاضلاع مین سب اضلاع سوا ایک کے اوتنے ہی قوتون کے اندازے اور جہت مین سمجھے جاوین تو باقی کا وہ ایک ضلع قوت موازنہ کو بتلاویگا

نتیجہ اگر کوئی عدد قوتون کا جو کہ ایک کثیر الاضلاع کے ضلعونکے اندازہ پر ہو اور اونکی جہت اُنہین ضلعون کے متوازی ہو اور وہ کسی نقطہ پر زور کرین تو وہ نقطہ حالت سکون مین ہوگا

تصریح اور انہین سے جس ضلع کو چاہین اوسکو موازن
سمجہہ لین

۲۶ کشش جو کہ ایک جسم مین ہے اپنے مجسم کے اندازہ
پر ہوتی ہے یعنے جن اجزاء کا وہ جسم بنا ہے اونکے شمار کے
اندازہ پر ہوتی ہے کیونکہ ہر ایک جزو بذاتہ بدون لحاظ اور
اجزاء کے جو اوسکے ساتہہ ہین ایک قوت کشش رکہتا ہی
یہہ خیال کہ اجسام زمینی زمین کو اپنی طرف کشش نہین کرتے
ہین بالکل درست نہین ہے — اندازہ نسبتی درمیان اجسام
عاتہ اور زمین کے دیکہا گیا

۲۷ صدمہ — فرض کرو کہ جَ ایک جسم متحرک ہے اور صَ
صدمہ یا طاقت حرکت کی اور شَ شمار اوسکے اجزاؤنکی
اور سَ کسی ایک اسکے جزو کی سرعت تو طاقت حرکت
جَ کی مساوات ذیل سے پائی جائیگی

ص = ش × س

۲۸ اس سبب سے کہ طاقت حرکت کسی جسم کی اوسکے

اوسکے مجسم اور سرعت پر منحصر ہے ہم یہہ تین اصول عامئہ دریافت کرتے ہین

۱ اجسام جنکی سرعت مساوی ہے اور جنکا مجسم بہی برابر ہے اونکی طاقت حرکت بہی باہم متساوی ہوگی

۲ اجسام جنکی سرعت غیر مساوی ہے اور اونکے مجسم برابر ہین اونکی طاقت حرکت غیر متساوی ہوگی

۳ اجسام جنکے مجسم غیر متساوی ہین اور سرعت ایسی ہے کہ جب سرعت کو مجسم سے ضرب دیوین تو اونکا حاصل ضرب متساوی ہوگا تب اونکی طاقت حرکت بہی متساوی ہوگی — ان اصولون کے ثابت کرنے کو تجربات مٹی اور ہاتی دانت کے گردون سے کئے گئے جو کہ مساوی اور غیر مساوی اونچائی سے گرائے گئے اور جنہون نے آپسمین تصادم کیا

۲۹ جبکہ ہم جسمونکو پانی یا ہوا پر تیرتے ہوئے دیکھتے ہین تو شاید پہلے یہہ خیال مین آتا ہے کہ یہہ اجسام زمین کی کشش

تحلیل تجربات کی

اول:

پہلے سرعت جو کہ ایک ثانیہ مین پیدا ہوئی = ۶ انچ کے

دوسری سرعت جو کہ دو ثانیہ مین پیدا ہوئی = ۱۲ انچ کے

تیسرے سرعت جو کہ تین ثانیہ مین پیدا ہوئی = ۱۸ انچ کے

اور ۶ : ۱۲ : ۱۸ :: ۱ : ۲ : ۳

دوم:

۱ × ۶ = ۱ × ۳ × ۲ = ۶

۲ × ۶ = ۲ × ۳ × ۲ = ۱۲

۳ × ۶ = ۳ × ۳ × ۲ = ۱۸

اگر ہم س کو سرعت کے لئے رکھین اور ب کو واسطے اوس بعد کے جتنا کہ بموجب تجربات بالا مین ایک ثانیہ مین گرتا ہے اور ت واسطے وقت یعنے شمار ثانیون کے تو

س = ۲ × ب × ت

سوم:

۱^۲ × ۳ = ۱ × ۳ = ۳

۲^۲ × ۳ = ۴ × ۳ = ۱۲

۳^۲ × ۳ = ۹ × ۳ = ۲۷

اسلئے اگر ہم ف کو واسطے کل فاصلہ کے مقرر کرین تو ف = ب × و۲

چہارم
۴ − ۰ = ۴ = ہ اوس فاصلہ کے جو بوجہ پہلے ثانیہ مین گرا
۱۲ − ۳ = ۹ = اوس فاصلہ کے جو بوجہ دوسرے ثانیہ مین گرا
۲۷ − ۱۲ = ۱۵ = اوس فاصلہ کے جو بوجہ تیسرے ثانیہ مین گرا

اور ۳ : ۹ : ۱۵ :: ۱ : ۳ : ۵

پہلے تحلیل سے دریافت ہوتا ہے کہ سرعت جو کہ اجسام بے روک گرتے ہوئے حاصل کرتے ہین حاصل کرنیکے وقت کے انداز ہ پر ہین

دوسرے تحلیل جسمین س = ۲ × ب × و اوس سے یہہ دریافت ہوتا ہے کہ اجسام بے روک گرتے ہوئے کسی عرصہ مین اتنی سرعت حاصل کرتے ہین کہ وے اوتنے ہی عرصہ مین دوچند فاصلہ طے کر سکتے۔

تیسرے تحلیل سے جسمین ف = ب × و۲ یہہ دریافت ہوتا ہے کہ فاصلے جنکو اجسام بے روک گرتے ہوئے طے کرتے ہین طے کرنے کے وقت کے مربع کے اندازہ پر ہوتے ہین

چوتھے تحلیل سے یہ دریافت ہوتا ہے کہ فاصلے جنکو اجسام
بے روک گرتے ہوئے پے بہم ثانیون مین طے کرتے ہین طاق
اعداد یعنے ایک تین پانچ سات وغیرہ کے اندازہ پر ہوتے
ہین

۳۲ جب کہ اجسام بے روک گرتے ہین تو وے پہلے ثانیہ
مین ۱۶٫۰۸ فیٹ گرتے ہین اسلیئے اگر ہم اس عدد کو سرعت
کے مساوات مین مندرج کرین تو

س = ۳۲٫۱۶ × و

اسلیئے کہ عدد ۳۲٫۱۶ وہ اثر ہے جو کہ قوت جاذبہ ارضی
ایک ثانیہ مین پیدا کرتی ہے اسلیئے یہہ عدد حرف ح سے
تعبیر کیجاتی ہے تو اگر اس حرف کو مساوات بالا مین
مندرج کرین تو س = ح + و اور اگر اس مساوات
کو فاصلے کے مساوات مین مندرج کرین تو

ف = ½ ح × و²

= ح × و² / ۲ = س² / ۲ح

۴۳ اگر کسی گرتے ہوئے جسم کے ساتھہ سواے زیادہ ہوتی ہوئی قوت جاذبہ کے ایک مقرر ہموار حرکت ہ شامل ہو تو متزاید قوت جاذبہ پر کچھہ ہرج نہوگا اور مساوات مذکورہ ذیل کے موافق ہو جاوینگے

$$\text{س} = \text{ہ} + \text{ج} \times \text{و}$$

$$\text{ف} = \text{ہ}\,\text{و} + \text{ج}\,\text{و}^{2}$$

اگر مساوات ثانی مین سے ہم ج کو خارج کرین تو

$$\text{ف} = \frac{\text{س} + \text{ہ}}{2} \times \text{و}$$

$$= \frac{\text{س}^{2} - \text{ہ}^{2}}{2\,\text{ج}}$$

۴۴ اگر بجاے حرکت ہموار کے ایک ایسی حرکت شامل ہو کہ اوسکے سبب سے حرکت جاذبہ مین رکاوٹ پیدا ہو تو مساوات اس صورت کے ہو جاوینگے

$$\text{س} = \text{ہ} - \text{ج}\,\text{و}$$

$$\text{ف} = \text{ہ}\,\text{و} - \frac{\text{ج}\,\text{و}^{2}}{2}$$

$$= \frac{\text{س} + \text{ہ}}{2} \times \text{و}$$

$$= \frac{\text{ہ}^{2} - \text{س}^{2}}{2\,\text{ج}}$$

۳۵ اگر کوئی جسم اوپر کو کسی مقرر اونچائی تک پھینکا جاوے یا اوسی اونچائی سے گرایا جاوے تو سرعتین آخر اور شروع حرکت کی صفر کی برابر ہونگی اور اسئے ہم یہہ اصل دریافت کرتے ہین کہ وقت چڑہاؤ کسی جسم کا کسی مقرر جگہہ تک اوسی جگہہ سے گرنے کے وقت کے برابر ہوتا ہے اور کہ اوس جسم کی سرعتین گرتے اور چڑہتے وقت اوسی اونچائی پر برابر ہوتی ہین اسلئے جس زور یا سرعت سے کوئی جسم اوپر کو پھینکا جاوے اوسی زور سے وہ نیچے کو آگریگا

۳۶ قاعدہ قوت جاذبہ المرکز کی زیادتی کا یہہ ہے کہ جتنا مربع بعد کا مرکز سے بڑہتا جائیگا اوسی نسبت پر قوت جاذبہ گھٹتی جائیگی

علم ہندسہ مین ثابت ہو چکا ہے کہ قوت جاذبہ کرہ بیضوی کی ایسی ہوتی ہے جیسے کہ اگر قوت جاذبہ سب اوسکے اجزا کی اوسکے مرکز جاذبہ مین منجمد ہوتی لیکن ایک سلسلہ کروی سطحون کا متحد المرکز جنکے قطر مختلف ہین ان سبکی قوت

قوت جاذبہ مرکز زمین ہوگی اور یا قوی ہوگی یا ضعیف بہ نسبت
مساحت محیط کے جسپر کہ وہ پھیلی ہوئی ہے لیکن یہہ مساحت
محیط کی نصف قطر کے مربع کے اندازہ پر ہوگی اسلئے زیادتی
قوت جاذبہ کی کسی نقطہ پر کسی سطح مین بُعد کے مربع کے
برخلاف ہوگی یعنے جیساکہ مربع بعد کا مرکز کشش سے ۔
قوت جاذبہ (۴۰۰۰) اور (۸۰۰۰) میل کے فاصلہ پر زمین
سے ¼ اور 1/4 حصہ اوس قوت کی ہوگی جوکہ زمین کے
سطح پر ہوتی ہے علیٰ ہذا القیاس

باب چوتھا

قوت متنفر المرکز

۳۷ قوت متنفر المرکز قوت جاذبۃ المرکز کے برخلاف ہے
یہہ تو مرکز کی طرف کھینچتی ہے اور وہ اوس سے نفرت دلاتی
ہے ۔ قوت متنفر المرکز اون اجسام مین نہین پائی جاتی
جو حالت سکون مین ہین نہ اون اجسام مین جوکہ متحرک
ہین جب تک اونکی حرکت دَوری گرد مرکز کے نہو ۔ کیونکہ

یہہ قوت قوت مماس کا حصہ دَوری ہے اور مرکز دَوری
سے خلاف جہت پر جانے کی میل رکھتی ہے - قوت متنفرالمرکز
کو قوت جاذبۃ المرکز روکتی ہے اسلئے یہہ دونو آپسمین برابر
ہین یہہ قوت گوپہن کی کشیدگی مین ظاہر ہے اور جبکہ
گاڑیان جلد چلتی ہوتی ہین تو اونکے پہیونکی مٹی اسی قوت
کے اثر سے اوڑتی جاتی ہے علیٰ ہذالقیاس

تختہ تدویر

تجربات

ایک گولہ رسی سے تختہ تدویر کے سوراخ ہ ار محور سے
بندہا ہے جبکہ تختہ چکر کہلایا گیا گولہ مرکز سے ہٹنے لگا اور
ڈور کو ایسی طاقت سے کہینچنے لگا کہ وہ طاقت تختہ کی
سرعت زاویئے کے اندازہ بڑہتی - گولہ کی سرعت زاویئے
بڑہتی گئی جسقدر اوسکو مرکز کی طرف کہینچے گئے

۳۸ بیان اثر سرعت زاویئے کے بڑہنے کا مدار ستارونکے
کے قیام پر جبکہ وے سورج کے نزدیک آتے ہین

۳۹ بیان تعدد قوت متنفر المرکز کا زمین کے خط استوا پر — سرعت اجسام کی جوکہ خط استوا پر واقع ہین قریب (۲۵۰۰۰) میل کے روزانہ ہے — اثر اس سرعت کا اون اجسام پر جیسے کہ زمین بنی ہے وے اثر جوکہ زمین اور نظام شمسی پر پیدا ہوتے اگر اس قوت کی قوت مبائینہ معدوم ہوجاتی

۴۰ اثر قوت جاذبہ المرکز کا زمین کے قطبون پر سب سے زیادہ ہے کیونکہ وہ قوت متنفر المرکز نے وہان سبے روک ہے اور خط استوا پر بہت کم ہے جہانکہ وہ قوت سب سے زیادہ ہے جسم جوکہ کمانی کی ترازو سے تولا جاتا ہے قطبون پر زیادہ بھاری ہوتا ہے بہ نسبت خط استوا کے — لیکن جوکہ زمین کے جذب سے حرکت کرتا ہے قطبون کی طرف زیادہ شتابی ذبذبہ کرتا بہ نسبت خط استوا کے جہانکہ وہ آہستہ چلتا ہے

۴۱ اگر زمین اصل فطرت مین گروی ہوتی تو وہ بسبب زیادتی قوت متنفر المرکز خط استوا پر اوس جگہہ پر بڑہ جاتی

حکیم نیوٹن جنہون نے کہ قواے مرکزیہ معلوم کین اس اثر کو

دریافت کر گئے اور اوسکے بڑہنے کی تعداد بہی شمار کی - پیمائش مثلثی کا اصل مطلب زمین کی صورت شکل معلوم کرنیکا ہے ستنا جوکہ حکیم نیوٹن نے کی اون پیمایشات کے حاصل سے بہت ملتی ہے

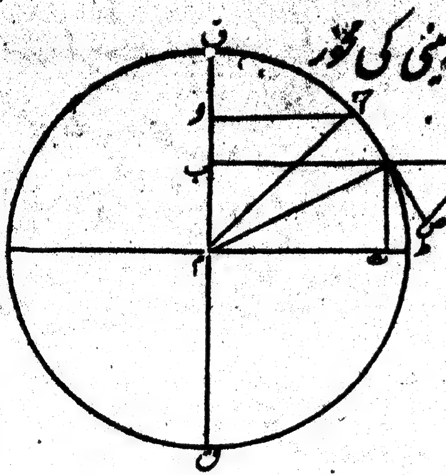
تجربہ

ایک حلقہ جوکہ طرف محور کے گہٹ بڑہ سکتا ہے شتابی سے مدور پہرایا گیا - باندازہ اوسکی سرعت کے قطر محور گہٹ گیا اور قطر استوائی بڑہ گیا

۴۲ شکل جوکہ پچہلے تجربات مین حلقہ کی بنی چپٹی بیضاوی صاف محسوس ہوئی زمین بہی ایسے ہی بے انتہا حلقون کی بنی ہوئی سمجہی جا سکتی ہے اور اسطور سے چپٹی بیضاوی شکل تمام زمین کی سمجہ مین آسکتی ہے

تجربہ

اوزان متساویہ ایک ساتہہ سرعت غیر متساوی سے گہمائے گئے جسکی سرعت زیادہ تہی اوسکی قوت منفر المرکز بہی زیادہ ہوئی



۲۳۔ محور قطبی سب اجزاؤں زمینی کی محور دوری ہے شکل ۵ امین م ط اب سے براہر اور اب ج ء ہے۔ سلیے خطوط ط ا اور ط ح کے جیب التمام ہین یعنے ض کے جیب التمام۔ فرض کرو کہ ت قوت متنفر المرکز اور ۶ عرض ہین کسی جگہہ کے جو کہ ط یعنے خط استوا پر واقع ہے اور ث قوت متنفر المرکز اور غ عرض ہین کسی جگہہ کے جو کہ آ پر بعید خط استوا سے واقع ہے تو

ت : ث :: جیب التمام ۶ : جیب التمام غ

اسلئے ث = $\frac{\text{ت × جیب التمام غ}}{\text{جیب التمام ۶}}$

لیکن جم ۶ = ۱

∴ ث = ت جم غ

لیکن یہہ دریافت ہوا ہے کہ ت قوت جاذبہ کا $\frac{۱}{۲۸۹}$ حصہ ہے تو اگر اسکو مساوات بالا مین مندرج کرین تو

ث = ج/۲۸۹ جم ع ..... (اول)

۴۴ ب ا کو س تک کھینچو اور نقطہ ا پر مماس ا ص کھینچو

اور نقطہ س سے خط ا ص پر ایک عمود س ص بناؤ

اگر ہم فرض کرین کہ ا س کل قوت متنفر المرکز ہے جو کہ نقطہ

س پر اثر کرتی ہے تو س ص اوس قوت کا وہ حصہ

ہو گا جو کہ قوت جاذبہ کے مباین ہے اور ا ص زمین کے

سطح پر نقطہ ا پر مماس کے طور پر اثر کریگا — یہی حصہ ہے

جو کہ زمین کے خط استوا کو بڑہاتا ہے اور سمندر مین دبار ین

قطبون سے پیدا کرتا ہے — وغیرہ — ان حصے قوت متنفر المرکز

کے مساوات مذکورہ ذیل کے مطابق دریافت ہو سکتے ہین —

س ص : س ا :: م ت : م ا

∴ پس س ص = (س ا × م ت)/م ا = س ا جم ع

= ت جم ع

اگر ہم مساوات (اول) سے قیمت ت کی مندرج کرین تو

مساوات اوس حصہ کے جو کہ قوت جاذبہ کا مباین ہے

سے ہو جائینگے

س ص = ح/۲۸۹ جم² ع ∴ (دوم)

اور مساوات حصہ مماس کے ایسے ہونگے

ا ص² = ا س² − س ص²

= (ح/۲۸۹ جم ع)² − (ح/۲۸۹ جم² ع)² ∴ (اول اور دوم)

= (ح/۲۸۹ جم ع)² (۱ − جم² ع)

= (ح/۲۸۹ جم ع)² جیب مستوی² ع

∴ ا ص = ح/۲۸۹ جس ع × جم ع.

تجربات

۱ مجسمات غیر متادیہ مرکز سے برابر فاصلون پر رکہے گئے اور اونسے اوزان متادیہ باندہ کر گہمائے گئے بڑا مجسم اپنے بوجہ کو اوٹہا لیتا ہے اور دوسرا حالت سکون مین قایم رہتا ہے

۲ مجسمات متادیہ مرکز سے غیر متادی فاصلون پر رکہے گئے اور اوزان متادیہ سے باندہ کر گہمائے گئے مجسم زیادہ فاصلہ کا اپنے بوجہ کو اوٹہا لیتا ہے اور دوسرا نہین

۳ مجسمات متساویہ مرکز سے فاصلہ متساویہ پر رکھے گئے اور
اوزان متساویہ اونہین باندہ کر گہمائے گئے دونو اپنے اوزان
کو ایک ساتہہ اوٹہا لیتے ہین
۴ مجسمات متساویہ مرکز سے غیر متساوی فاصلون پر رکھے
گئے اور انہین ایسے بوجہہ باندہے گئے جنہین کہ آپسمین ایسا
اندازہ نہے جیسا کہ فاصلون مین وے اب گہمائے گئے
اور اپنے اوزان کو ایک ساتہہ اوٹہا لیا
۵ دو مجسم ایسے فاصلون پر مرکز سے رکھے جاتے ہین کہ
وے فاصلہ مجسمات کے اوزان سے برخلاف ہین اور اُنہین
اوزان متساویہ باندہ کر گہمائے گئے اوہنو سنے اپنے اوزان
دفعتہً اوٹہا لئے
تجربات گذشتہ مین سرعت مجسمات کی برابر تہی اور تجربات
آیندہ مین ایک مجسم کی سرعت دوسرے سے دوچند ہے
۶ دو مجسم متساوی برابر فاصلون پر رکھے گئے اور اونپے ایسے
وزن باندہے گئے کہ جو ایک دوسرے کو اندازہ ۲ : ۱ رکہتے

رکھتے ہین - چونکہ وزن مادسن مجسم بے بندھا ہے جسکی سرعت تیز ہے - وے اب گھمائے گئے اور اپنے اوزانون کو ایکبارگی اوٹھا لیا .

۷ مجسم متساویہ ۲ اور ۲و۲ انچ کے فاصلہ پر رکھے گئے پہلا فاصلہ شتاب مجسم کے وزن کا ہے اور دوسرا آہستہ کا اور ان دونون مین برابر اوزان باندھے گئے وے اب گھمائے گئے اور دونوں نے اپنے اوزان کو دفعتہً اوٹھا لیا

۵۴ تجربات مذکورہ سے آیندہ کے اصول دریافت ہوتے ہین .

۱ جتنی کہ تعداد مادہ کی کسی مجسم مین ہے اوتنی ہی زیادہ اوسکی قوت متنفر المرکز ہوگی .

۲ جتنی زیادہ کہ سرعت کسی مجسم کی ہے اوتنی ہی زیادہ اوسکی قوت متنفر المرکز بہی ہوگی

۳ اجسام جنکے مجسم اور سرعت متساوی ہے اونکی قوت متنفر المرکز بہی متساوی ہوگی .

۴ جبکہ مجسم برابر ہین اور وقت سرعت کا بہی برابر ہے قوتین مرکز کے فاصلہ کے اندازہ پر ہونگی

۵ اگر مجسم مرکز کے فاصلہ کے خلاف نسبت پر ہون تو قوتین بہی برابر ہونگی

۶ قوتین وقت تدویر کے مربع کے خلاف نسبت پر ہوتی ہین

۷ تدویر کے وقت کا مربع فاصلہ مرکز کے کعب کی نسبت پر ہے

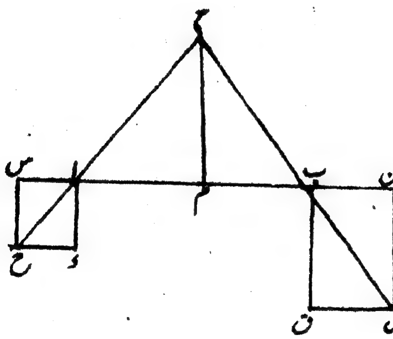
۴۶ عالیشان ثبوت اس تفسیر کا کہ قواے مرکزیہ اصل اسباب کواکب کی حرکت کے ہین سیارہ پنجون کے لیٹوز یٹز اور اوٹمس کے دریافت کرنے سے ہوا

ساتوین اصل کو حکیم کیپلر کی تیسری اصل بہی کہتے ہین اور اول اصل کیپلر کی یعنے نصف مرکز کسی سیارہ کا وقت متساوی مین محاط متساوی پیدا کرتا ہے (۲۷) صفحہ کے تجربہ سے دریافت ہوتا ہے

پانچوان باب

مرکز قواے متوازیہ کا

۷ ہو یہہ نام اوس نقطہ کا ہے جو کسی جسم یا اجسام متسلسلہ مین جو کہ قواے متوازیہ سے متأثر ہون ہو اور اسطور سے واقع ہو کہ اگر کوئی قوت اوسمین لگائی جاوے تو وہ قوت اور سب قوتون کو جو کہ اجسام متسلسلہ پر اثر کرتی ہین موازن کرے



۴۸ فرض کرو آر اور ب ق دو قوتین متوازیہ کسی سخت خط اب پر موثر ہین

اب پر دو مساوی اور مقابل قوتین اس اور ب ن لگاؤ انکے سبب سے موازنہ مین کچھہ خلل نہ پڑیگا مستطیل اح اور ب ل کو کہینچو اور دونون کے قطرون کو بڑہاؤ یہان تک کہ وے ح مین تقاطع کرین تو ح مجموع القواے اح اور ب ل کے ملنے کی جگہہ ہوگی اسلئے اونکی قوت متوسطہ اوسی

نقطه مین ہوکر گذرے گی اور یہہ متوسطه ای اور ب ق کی ہے
کیونکہ ی ح اور ل ف آپسمین برابر اور مقابل ہین اور ایک
دوسرے کو معدوم کرتے ہین — ح م کو دی ہوئی قوتون کے
متوازی کہینچو — اگر قوتین ای اور ب ق کو م پر لیجاوین
وے آپسمین منطبق ہو جاوینگی اور اونکی سمت ح کو ہوگی
اسلئے م نقطه متوسطه کے لگانے کا مقام ہے جو کہ دونون
قوتون کے جمع کے برابر ہوگا اگر وے دونون ایک ہی سمت
کو زور کرین اور اونکے حاصل تفریق کے برابر ہوگا اگر وے
مقابل سمت مین زور کرین — م کو مرکز قواے متوازیه ای اور
ب ق کا کہتے ہین اگر ہم ط کو متوسطه مانین تو اوسکی قوت
اس مساوات سے دریافت ہوسکتی ہے

ی + ق = ط

پہر مطابق مثلثون سے ہم دریافت کرتے ہین کہ

ح م : ا م :: ا ی : ی ح

م ب : ح م :: ق ل : ق ب

م ب : ا م :: ا ی : ق ب

:: ی : ن

اصل — جس حالت مین کہ دو قوتین ہون تو مرکز قواے متوازیہ کا اون دونون کے بیچ مین واقع ہوتا ہے اور ایسے فاصلہ پر جو کہ اونکی قوتون کی زیادتی کے خلاف اندازہ پر ہے

۹۴ اگر کئی قوتین متوازیہ ہون اونکا مرکز اسطور سے دریافت ہو سکتا ہے — پہلے کسی دو قوتون کے مرکز کو دریافت کرو اور اونکے متوسطہ کی زیادتی بہی پاؤ — اسیطور سے اس متوسطہ کو ایک نئی قوت سمجہو اور ایک اون باقی قوتون مین سے لو اور اونکے متوسطہ دریافت کرو علی ہذالقیاس مرکز جو کہ سب سے آخر دریافت ہوگا وہ سب قواے متوازیہ اوس سلسلہ کا مرکز ہوگا — اس سے کچہہ مطلب نہین ہے کہ سمت قوتونکی کیا ہو نہو یہی ضرور ہے کہ وے متوازی ہون اور ہر ایک کا اندازہ معلوم ہو

مرکز قوت جاذبہ کا

۵۰ جاذبہ یعنے قوت زمین کے کشش کی سب اجسام کو وہ طاقت نیچے کی طرف جانے کی دیتی ہے جو سب اجسام مین ظاہر ہے اور جسکو وزن کہتے ہین — قوت جاذبہ سب اجسام کے اجزاء پر متوازی سمتون اور مساوی زور سے اثر کرتی ہے اسحالت مین قواے متوازیہ کے مرکز کو مرکز جاذبہ کہتے ہین

۵۱ قوت جاذبہ سب اجسام پر باندازہ اونکی جسامت کے زور کرتی ہے — نسبت درمیان وزن اور حجم کے اہمن مساوات سے دریافت ہوتی ہے

۷ م

قوت جاذبہ خط عمود پر اثر کرتی ہے اسلئے قواے متوسطہ بہی جوکہ اوس سے پیدا ہوتی ہین خط عمودی پر ہوتی ہین — کوئی ثقیل جسم جوکہ بے روک کسی رسّی سے لٹکتا ہے اوسکا مرکز جاذبہ رسّی کے سمت مین ہوگا — اگر کسی جسم کو مختلف نقطون متوالیہ سے لٹکادین تو سب سمتین رسّی کی ایک ہی نقطہ پر تقاطع

تقاطع کرینگی — مرکز جاذبہ کسی جسم کا اسطور سے دریافت ہوسکتا ہے — اگر کسی مسطح جسم مثلاً تختے کو میز کے کنارے پر اسطور سے رکھیں کہ وہ وہان پر ہموازن ہو اور ایک خط اوس تختے پر میز کے کنارے کی سمت پر کھینچیں اور اگر اوسی جسم کو گھما کر اور چند خط اوسی طور پر کھینچیں یہ سب ایک ہی نقطہ پر تقاطع کرینگی — یہہ نقطہ قوا ے متوازنہ کا متوسطہ ہوگا اور اگر کوئی عمود اسجگہہ نصب کریں تو سارا جسم اوسپر قایم رہیگا

تجربات

۱ مرکز جاذبہ ایک استوانہ مستدیر کا دریافت کیا گیا

۲ مرکز جاذبہ ایک مسطح بیضوی تختہ کا لٹکا کر دریافت کیا گیا

۳ اوسی کا مرکز جاذبہ میز کے کنارے پر موازن کرنے سے دریافت کیا گیا

۴ مرکز جاذبہ ایک دہاتی حلقہ کا دریافت کیا گیا

۵ مستحکم اور غیر مستحکم قیام لٹکانے سے دکہایا گیا

۶ ایضاً میز کے کنارے پر رکھہ کے دکہایا گیا

۷ تجربات مجسم متوازی الاضلاع عمودیہ اور غیر عمودیہ کے ذریعہ سے کئے گئے۔ مستحکم اور غیر مستحکم قیام مجسم متوازی الاضلاع غیر عمودیہ کی بلندی گھٹانے بڑہانے سے پیدا کیا گیا۔ تفصیل ان تجربات کی

۵۲ بیان مرکز جاذبہ متحرک کا۔ خط السمت اون اجسام کا جوکہ زمین کے سطح پر بے مزاحم عمود گرتے ہین

تجربات

۱ ایک دَل دار طبق جسکے ایک طرف سیسے کا بوجہہ لگا ہے ایک سطح مایل پر چڑہ جاتا ھے

۲ ایک مخروط الطرفین دو ساقون مایل پر چڑہ جاتی ہے

۵۳ نتیجے جو متوسط کے قاعدہ سے خارج پڑنے کے سبب پیدا ہوتے ہین یعنے جیسیکہ پیٹر آدمی اور جانورون کے اہتمام مرکز جاذبہ کا چلنے مین ۔ جسیم شخص اور وے جوکہ اپنے بازؤن مین بوجہہ لئے ہوتے ہین چلنے مین پیچھے کو جھکتے ہین اور وے جوکہ اپنی پشت پر بوجہہ رکھتے ہین آگے کو جھکتے ہین

ہین - بیان اور سبب اسکا۔

نتیجہ تجربات سابق سے

۱ - اگر متوسط جسم کے قاعدے مین ہوکر گذرے تو جسم حالت سکون مین رہیگا

۲ - اگر متوسط قاعدے کے باہر ہوکر گذرے توجسم گرپڑیگا

۳ - اگر متوسط قاعدے کے کنارے سے منطبق ہو تو قیام جسم کا مستحکم نہوگا اور جسم ذراسے صدمہ سے لڑہک جائیگا

۴ - اگر کسی جسم کا مرکز جاذبہ لٹکانے کی جگہہ کے اوپر ہو تو قیام اوسکا غیر مستحکم ہوگا

۵ - اگر کوئی جسم بے روک لٹکا ہو اور اوسکا مرکز جاذبہ خط عمود پر لٹکانے کی جگہہ کے نیچے ہو تو اوسکا قیام مستحکم ہوگا

۶ - کوئی جسم جوکہ آسانی سے حرکت کرسکتا ہے سطح مایل پر چڑہایا جاسکتا ہے اس شرط پر کہ مرکز جاذبہ نیچے کو اوترتا جاے جس حالت مین کہ جسم آگے کو بڑہتا جاتا ہے۔

۵۴ - مرکز جاذبہ اوس آدمی کا جسکے لکڑی کے پیر ہون ایک

سلسلہ دائری قوسون کا چلنے مین بناتا ہے اور ہر ایک شخص کا دوڑنے مین ایک سلسلہ بارا بالکل قوسین سے یعنے قریب البیضوی بناتا ہے اول شخص نہایت سات میل ایک گہنٹہ مین چل سکتا ہے

چہٹا باب

علم سکون الماء

۵۵ ذاتی خاصیت اجسام سیالات کی — کار عظیم اونکا بصورت سمندر دریا مینہہ اوس اور جو وغیرہ کے —

یہہ علم فی نفسہ دو حصون مین منقسم ہے یعنے بیان خاصیت سیالات بے مرونت اور مرونت دار کا — اول کو بلحاظ امتیاز مایع کہتے ہین

سیالات بے مرونہ

۵۶ پانی سب مایعات کا نمونہ سمجہا جا سکتا ہے اور صرف ثقالت اور کثافت وغیرہ مین اورون سے ممتاز ہے —

پانی وزن کا معیار مقرر کیا گیا ہے ایک انچ کعب پانی کا ۲۵۲ء۵ اور

اور آدھی مرای گرینس سے وزن کا ہوتا ہے جبکہ گرمی فارنہیت
کی مقیاس الحر مین ۶۲ درجہ پر ہوتی ہے اور دباؤ جو کا پارہ
کے ۳۰ انچ کے برابر ہوتا ہے

تجربات

۱ پارہ ایک منحنی نل مین ڈالا گیا نل کے دونو طرفون مین
ہموار رہتا ہے — اور سب مایعات بھی اسیطور سے ہموار رہتے
ہین

۲ ایک منحنی نل مین ایک طرف پارا ڈالا اور دوسری طرف
پانی — پانی کا ستون پارہ کے ستون سے قریب ۱۴ مرتبہ
زیادہ ہے — سب بے میل اور غیر موافق مایعات سے ایسے
ہی نتیجے تجربات مین نکلتے ہین

۵۷ سابق کے تجربات سے ہم یہہ اصول دریافت کرتے
ہین

۱ ستون مایعات مساوی ثقالت کے ایسے دباؤ کرتے ہین
جو کہ اونکی بلندی کے اندازہ پر ہین

۲ مساوی ستون مایعات مختلف ثقالت کے ایسے دباؤ کرتے ہین جو کہ اونکی ثقالت کے اندازہ پر ہین

۴ ستون مایعات غیر مساوی ثقالت کے ایسا دباؤ کرتے ہین جو کہ اونکی بلندی اور ثقالت کے حاصل ضرب کے اندازہ پر ہین

۵۸ مایعات بلحاظ اونکے اجزاء مادیہ کے بے انتہا حرکت مین رہتے ہین — انفصال اجزاء پہاڑون سے اور سڑنے اور گلنے جسم حیوانی اور نباتی وغیرہ سے بے انتہا ہل چل مجسمات مین بہی معلوم ہوتی ہے — حصے پانی کے گو کہ بہ نسبت اور جسمون کے بے حرکت معلوم ہوتے ہین لیکن فی الحقیقت اجزاء مادیہ اونکے متحرک ہین — مایعات کے قطرون مین بوسیلہ کلان بین کے گرداب بہی دیکھے گئے ہین

ذکر پانی کی حرکت کا بصورت دریا سمندر وغیرہ کے — فائدہ ضروری اس بے انتہا حرکت کا مایعات مین واسطے زندگانی حیوانات کے جو کہ اوسمین رہتے ہین

۵۹ فرق درمیان سیال مایعی اور سیال ہوائی کے بتایا گیا

سیالات مایعی مین اتنی قوت اتصال ہے کہ وہ صورت قطرون

کی ہوسکتے ہین مثلاً مینہہ اور شبنم وغیرہ مین — پارا شیشے پر

ڈالکر یہہ بات دکہائی گئی — سیالات ہوائی مین ایسی کوئی قوت

اتصال نہین ہے لیکن بخلاف اسکے اونکے اجزا آپسمین متنفر

ہین — پانی دو سیالات ہوائی کے ملجانے سے بنتا ہے

یعنے آٹہہ اندازہ آکسیجن اور ایک اندازہ ہیڈروجن — پانی کو بجلی

کہربائی کے تحلیل ہوکر یہہ دونو سیالات ہوائی بن سکتا ہے

اور پہر اوسی وسیلہ سے یہہ دونو سیالات پانی بن سکتے ہین

اسکے ثابت کرنے کو تجربات کئے گئے

۶۰ پانی دب بہی سکتا ہے اور بعد دبنے کے اپنی قوت

مرونت سے حالت سابق کو عود کرتا ہے — سمندر مین ۶ ہزار

فینٹ کے عمق پر وہ اپنی مقدار کا بیسوان حصہ دب کر گہٹ

جاتا ہے — وہ طور جس سے یہہ تجربات کئے گئے — بیان حکیم

کلیسلی کی تدبیر پانی کے دباؤ ثابت کرنیکا

۶۱ سیالات ہر سمت مین دباؤ کرتے ہین - ایک حصہ سیال کا اگرچہ اوسکی کوئی صورت ہو دوسرے حصے اور سیال کو اتنی ہی بلندی پر سمہارے رکہیگا - مثلاً مایعی

تجربہ

کئی نل ٹیڑہے سیدہے اور خمدار آبسمین نیچے کی طرف ملے ہوئے ہین اگر پانی ایک مین ڈالین تو سبہون مین یکسان بلندی کو چڑہیگا

۶۲ اسی بنا پر کہ سیالات ہر طرف دباؤ مساوی کرتے ہین اکثر کل بخاری کے دیگ کا تمام الاتن کے وسیلے قایم رکہا جاتا ہے - بیان تدبیر اس مقصد کا

۶۳ اسی خاصیت سیالات پر سب حیوانات بری وبحری کا آرام منحصر ہے - اور حالتون مین حیوانات آبی کو ہوا اور پانی کا بوجہہ سمہالنا پڑتا اور وے اس بوجہہ کے نیچے کبہی نہ جی سکتے - تعداد سیالات کے دباؤ کی زمین کے سطح پر اور سمندر کے عموق معین پر

۶۴ بیان سیالات کے دباؤ کا — ایک حصہ سیال کا گرچہ کتنا ہی چھوٹا ہو دوسرے حصہ کو سنبھال سکتا ہے خواہ وہ کتنا ہی بڑا ہو — بیان منفخ مایعی کا معہ اوسکے تجربات کے

۶۵ حالت موازنتہ کی منفخ مین اس مساوات سے معلوم ہوتی ہے

و = م/ن ؛

جسمین کہ و واسطے وزن کے جو کہ پانی اوٹھاتا ہے یعنے وہ دباؤ جو کہ وہ رکھتا ہے مقرر کیا گیا د واسطے اوس دباؤ کے جو کہ سطح پانی کا منفخ کے نل مین رکھتا ہے م واسطے محیط منفخ کی سطح کے اور ن نل کے محیط تراشیہ کے واسطے اس سے یہہ ظاہر ہوتا ہے کہ جیسے د یا م بڑھیگی یا ن گھٹیگا ویسے ہی و بھی بڑھیگا — بڑا بہا کے دباؤ کے کل کا بیان اور اوسکے فائدہ مند استعمال کا

مرکز دباؤ کا

مرکز دباؤ کسی سیال کا اوسکے ظرف پر عمق کے تیسرے حصہ پر

پیندے سے ہوتا ہے ــ اگر اوس جگہہ پر پشتہ لگایا جاوے
تو وہ اور جگہون سے زیادہ مفید ہوتا ہے

ہموار کرنا

۴۴ سیال کے چہوٹے حصون کے سطوح ہموار ہوتے ہین اور اکثر
کامون کے لایق ہوتے ہین ــ بڑے حصے جیسے سمندرونکی
سطح مقوس ہوتی ہے ــ پہاڑونکی بلندی سمندر کے سطح کے
نسبت ناپی جاتی ہے ــ خاصیت سیالونکی ہمیشہ ہموار رہنے
کی ہیتی اور پیمایشی آلات کے بنانے مین استعمال کی گئی ہے ــ
ہموار کرنے کے آلات اکثر نل ہوتے ہین اور یہہ الکاہل سے اوچہے
بہر دیے جاتے ہین ــ اوس تہوڑی سی جگہہ کو جو خالی رہجاتی
ہے بلبلہ کہتے ہین

۴۷ ان آلات کے استعمال مین نل کے محدب حصے کو اوپر
رکہنا ضرور ہے نہین تو بلبلہ بیچ مین کبہی نہ رہیگا اور دونون مین سے
کسی سرے کو چلا جائیگا ــ بیان طور بنانے ایسے آلات کا اور
اونکے استعمال کا

وزن صنفی

۶۸۔ وزن صنفی وہ وزن ہے جوکہ اوسی طرحکے جسم سے متعلق ہے عمل مین وزن صنفی وہ نسبت ہے جوکہ اجسام کے مساوی حصون کے اوزان کسی خاص جسم معلوم الوزن سے رکہتے ہین اور جوکہ اونہین حالتون مین ہمیشہ یکسان رہتا ہے۔ وزن صنفی کے دریافت کرنے کے لئے پانی مقطر معیار مقرر کیا گیا ہے اسلئے کہ وہ خالص ہوتا ہے اور وزن اوسکا اوسی حالت حرارت اور جوّ کے دباؤ مین متبدّل نہین ہوتا۔ منجمدات اور سیّالات مایعی کا وزن صنفی بطور تجربہ کے دریافت کیا گیا

وزن صنفی منجمدات کا

وزن صنفی منجمدات کا اسطور سے دریافت ہوتا ہے کہ منجمد معیّن پہلے ہوا مین تولا جاتا ہے اور یہ وزن اوس مقدار سے تقسیم کیا جاتا ہے جوکہ اوسی مجسم کے پانی مین تولنے سے گہٹ جاتا ہے

۶۹۔ فرق وزن صنفی اوسی جسم کا جبکہ اوسکو خالص اور

غیر خالص پانی مین تولتے ہین۔ تجربہ اسکے ثابت کرنے کو۔

وزن صنفی سیالات مایعی کا

۷۔ وزن صنفی سیالات مایعی کا تین طور سے دریافت ہوسکتا ہے

۱ کسی شیشی کو سیال مُعیّن سے بہرین اور بہر اوسی کو سیال معیار سے اور تب دونو کے وزن مین نسبت دیکہین

۲ سیال مُعیّن کی نسبت کسی مجسم سے دریافت کرین اور اسطور سے اوسکی مناسبت سیال معیار سے دریافت کرلین

۳ بوسیلہ ہیڈرومیٹر یعنے مقیاس کثافت الماء کے

۱۷ سٹک کے ہیڈرومیٹر کی ساخت کا بیان اور اوسکا استعمال تجربات کے ذریعہ سے ثابت کیا گیا

سیالات مرونتی

۲۷ جس طور سے کہ پانی سب غیر مرونتی سیالات کا نمونہ مقرر کیا گیا تہا اسی طور سے ہوا جَو کی سب مرونتی سیالات

کی معیار ٹہرائی جاسکتی ہے۔ سواے تین کے سب سیالات
ہوائی کو جوکہ قایم دایمی سمجہے جاتے ہے حکیم فاراڈی سنے مایعی
بنا دیا ہے۔ سیالات ہوائی جوکہ اسطور سے کثیف بنجاتے ہین
اون اصول کے تابع ہو جاتے ہین جنکے ضابطہ مین مایعات
ہین۔

مادیت کی اصل۔

۴۳ طاقت مرونت ہوا کی کسی حرارت معیّن پر خلاف اندازہ
اوس حجم کے ہوتی ہے جسمین کہ وہ ہے

تجربہ

ایک نل منحنی سا ہے جسکے دونو حصّے غیر مساوی ہین اور اوسکا
چہوٹا حصہ بند ہے۔ جبکہ اسمین پارا بہرا جاتا ہے تو ہوا
جوکہ چہوٹے حصہ مین ہے دب جاتی ہے

۴۴ جوّ یعنے ہوا زمین کے سطح پر ہر ایک انچ مربع کی
وسعت مین پندرہ پونڈ کے وزن سے دبی ہے اور یہہ دباؤ
ایک پارہ کے ستون کے دباؤ کے برابر ہے جسکی بلندی ۳۰ انچ کی

ہے اگر ماریٹ کے نل مین جو ۶۰ انچ کا لنبا ہے کہلے حصے
مین پارا بہرین تو ہوا بند حصے کی دَبْ کر پہلے سے آدہے مقدار
کی ہو جاویگی — غوّاصی کے اوزار مین ۳۳ فیٹ کے عمق
پر ہوا آدہے مقدار مین دَبْ جاتی ہے اور ۶۶ فیٹ پر
تیسرے حصہ مین علی ہذا القیاس

۷۵ ایک فرق سیالات ہوائی اور مایعی مین یہہ یاد رکہنا
چاہئے کہ بعض سیالات ہوائی ایسے ہین کہ کسی تدبیر سے
ایسی سردی نہین پیدا ہو سکتی ہے کہ جس سے وے
کثیف یا منجمد ہو جاوین اسکے برخلاف اجزاے سیالات
مایعی کے عام سردی سے کثیف ہو جاتے ہین شاید سیالات
ہوائی کے کثیف ہونے کا سبب یہہ ہے کہ ہماری حکمت
کامل نہین ہے اور نہ یہہ کہ یہہ بات غیر ممکن ہے

۷۶ پانی کے اجزون کا عام سردی سے کثیف ہو جانا
عالم اور صنعت مین بڑا منتج ہے — یہہ خاصیت بخاری کل کے
بنانے مین مستعمل ہے — اجزاے پانی کے متواتر ہوا مین

ہین اوڑستے رہتے ہین اور اونہے موسم مقرر مین بصورت مینہہ اور برف کی زمین پر اوترتے ہین تاکہ زمین حیوانات اور نباتات کی بقا کے لایق ہو - دریاؤن کو بہتے ہوئے دیکھکر قیاس کر سکتے ہین کہ کتنا پانی سمندرون سے متبخر ہوا ہوگا تب جاکر یہہ دریا بنے

انتشار الجزونکا

۴۷ - بخرے اور سیّال ہوائی اس اصل کی تحت مین ہین کہ جب ایک دوسرے کے نزدیک لایا جاتا ہے وے آپسمین بس شتابی سے حلول کر جاتے ہین کہ وہ سرعت اونکے ثقالیت کے جذر کی خلاف اندازہ پر ہوتی ہے - سیّال ہوائی کربانک ایسڈ جو لکڑی اور کوئیلون کے جلنے سے اور حیوانات کے سانس لینے وغیرہ سے پیدا ہوتی ہے اور جو کہ نہایت زہردار ہے اس اصل کے وسیلہ سے صالح ہو جاتی ہے ڈیافکار الجزون کے روکنے یا تصفیہ کرنے میں یہہ اصل عالم مین بڑی مفید ہے - اجسام منجمد اور سیالات مایعی ہر ایک اپنی اپنی خاص صنفی حرارت پر سیّال ہوائی بنجاتے

ہین ذیل مین بعضونکی گرمی ابخرے بننے کی ثبت کیجاتی ہے

ایتہر	۹۸°	گندہک	۵۷۰°
الکاہل	۱۷۶°	السی کا تیل	۶۰۰°
پانی	۲۱۲°	پارا	۶۶۰°

درجہ جہانتک حالت ہوائی کئی اجسام کی شروع ہوتی ہے —
جبکہ جَوّ خشک ہوتا ہے یا جبکہ ہوا زیادہ چلتی ہے تب
تصاعد ابخرون کا بہی زیادہ ہوتا ہے — خط برف دایمی کا
اِس سبب سے ہمالیہ کے جنوبی طرف بہ نسبت شمالی کے
نیچا ہے

۸۷ جَوّ کا دباو ابخرون کے تصاعد کو روکتا ہے — اگر
جَوّ ہوا کا نہوتا تو پانی ابخرے بنکر خود ایک جَوّ بناتا

تجربہ

ایک بیرومیٹر یعنے مقیاس الموسم کے نل کے خلا مین
ہتوڑے سے قطرے ایتہر کے داخل کئے گئے ایتہر نے
دفعتہً سیال ہوائی بنکر پارہ کے ستون کو نیچے سرکا دیا

دیا اور اوسکی جگہہ مین خود بصورت ہوائی ہوگیا

۹۷ سیال ہوائی الجزہ ہوجاتا ہے جبکہ مایع جس سے کہ وہ نکلتا ہے کسی درجہ معیّن سردی سے کم ہوجاتی ہے مثلاً پانی جبکہ ۲۱۲ درجہ فاہرن ہیٹ کے تہرمومیٹر سے کم ہوجاتا ہے جس وقت کہ بلندی مقیاس الموسم کے ستون کی ۹ء ۲۹ انچ ہوتی ہے۔ اجزا ء الجزون کے بہت ہی چہوٹے چہوٹے موافق آلبون کے ہوتے ہین۔ اِنمین سب سے بڑے کا قطر ۷۰۸ ۱/۲ حصہ ایک انچ کا ہوتا ہے اور سب سے چہوٹے کا ۰۰۵۴ ایک انچ کا ہوتا ہے اگر بخارات پانی کے ایک سرد سطح پر آلگین تو وہ پانی ہوجاتے ہین۔ اسبات کی تمثیل اوس حالت مین دیکہی جاتی ہے جبکہ بخارات پانی کے ٹہنڈے برتن سے آلگتے ہین

تجربہ

پانی کے بخارات کا تمیّع ہوجانا ایک شیشی کے سطح پر جسمین کہ نوشادر گہل رہا ہے

۸۰ تبخر کے اثر دو ہین پہلے تو اوسکے منبع بھر جاتے ہین اور دوسرے ناہمواری گرمی سردی کی معتدل کیجاتی ہے — بیان اوسکے اثر بارد کا — حرارت ایک کمرے کی خواہ پنکھا کھینچا جاوے یا نہین ویسی ہی رہتی ہے — ہرایک عدد بخارات کا اپنے مقدار سے ساڑھے پانچ گنے پانی کو ۳۲ درجہ سے جوش کے مقام تک بڑہاویگا — شتابی تبخر کی درمیان شہر آگرہ کے گرمی کے موسم مین — بسبب ہونے رطوبت کے سطح زمین کی گرم ہو جاتی ہے — شائستگی پشمینی کپڑونکی جسم انسانی کو تبخر سے بچانے کے لئے

۸۱ ایک انچ کعب پانی کا ۱۶۹۴ انچ کعب بخارات کا ہو جاسکتا ہے:

۸۲ جوش کہاتے ہوئے پانی کی گرمی ایندہن کے بڑہانے سے بڑہ نہین جاتی — اسکے یاد رکہنے سے پکانے وغیرہ مین کفایت لکڑی کی ہوسکتی ہے — ان حالتونمین اوتنی ہی لکڑی خرچ کرنی چاہیے جتنی کہ جوش کو کافی ہو — بلبلے جو جوش

جوش کرنے مین اوٹہتے ہین بصورت بخارات اوڑ جاتے ہین

تجربہ

پانی ایک گردی شیشے مین جوش کیا گیا اور شعبدہ دیکہایا گیا اور اوسکا بیان کیا گیا۔ پہلے چہوٹے چہوٹے بلبلے ہوا کے نیچے سے نکلتے ہین اور اوپر آنے تک معدوم ہو جاتے ہین بعد اسکے بڑے بڑے بلبلے بخارات کے نکلتے ہین اور چڑہتے چڑہتے پہر پانی مین ملجاتے ہین بعد اسکے بڑے بلبلے جلدی جلدی نکلتے ہین اور پانی کے سطح کے اوپر نکلجاتے ہین اور پانی جوش کہانے لگتا ہے

۸۳ پانی شیشے مین بہ نسبت دہات کے قریب دو درجہ زیادہ پر جوش کہاتا ہے۔ شیشے کا پانی جبکا جوش ہونا بند ہوگیا ہے تار کے ایک لچہے کے ڈالنے سے تار پر پہر جوش کہانے لگتا ہے۔ تجربہ اسکے ثبوت کرنے کو۔ سطوح غیر مستوی اور اجسام ذوالزوایا جلدی جوش پیدا کرتے ہین۔

۸۴ اگر ایک قطرہ پانی کا ایک نہایت گرم پیالے مین ڈالا جاوے تو وہ یکایک بخارات نہین بن جاتا لیکن تہوڑی دیر تک باندازہ گرمی پیالہ کے لڑہکتا رہتا ہے۔ یہہ قطرہ جبکہ آہستہ سے گہٹتا جاتا ہے اپنی شکل پر قایم رہتا ہے اور مانند جوہر کی چمکتا ہے۔ پانی کو اس حالت مین کروی پانی کہتے ہین

نقشہ پانی کے جوش کے مقام کا جو کے
مختلف دباؤ کے نیچے

جبکہ مقیاس الموسم دکہاتا ہے	پانی جوش کہاتا ہے
۲۷٫۷ انچ	۲۰۸° پر
۲۸٫۱۱	۲۰۹°
۲۸٫۷۴	۲۱۰°
۲۹٫۳۱	۲۱۱°
۲۹٫۵	۲۱۲°
۳۰٫۷	۲۱۳°

۸۵ اگر ستون مقیاس الموسم کا (۱٫۰) انچ ہ بڑہے یا گہٹے

تو مقام جوش فاہرن ہیٹ کے مقیاس الحر پر ۲۱۲ ۰ بڑہے یا
گہٹیگا۔ سبب اس تبدل کا۔ استعمال اس اصل کا بلندی کے
دریافت کرنے مین۔ اگر ۵۲۰ فیٹ عمود چڑہین تو پانی فاہرن ہیٹ
کی مقیاس الحر مین ایک درجہ کم پر جوش ہو گا۔ حکیم ڈی ساشیر
نے دریافت کیا کہ مانٹ بلینک پہار کی چوٹی پر پانی قریب ۱۸۴
درجے پر جوش ہوا

تجربہ

ایک ظرف سے جسمین گرم پانی ہے دباؤ ہوا کا کم کر دیا گیا۔
پانی پہر جوش کہانے لگا گو کہ مقیاس الحر سے معلوم دیتا ہے کہ
اوسکی گرمی مقام جوش کی گرمی سے بہت کم ہے

۸۶ یہہ خاصیت مایعات کے کم دباؤ کے نیچے جوش کہانے
کی چینی کے صاف کرنے مین اور عطریات اور ادویات کے
بنانے مین استعمال کی گئی ہے۔ بیان طور کا جس سے کہ
چینی صاف کیجاتی ہے۔ اسباب کہ کیون عطریات اس طور سے
بنائے ہوئے عام طور کے مقطر عطریات سے بہتر ہوتے ہین

۸۷ بخارات کو اگر اوس مایع سے جدا کرین جس سے وہ بنتے ہین تو اونمین کچھہ مرونت نپائی جائیگی - پانی کے اجزے انجاد سے مقام جوشش تک ہرایک حرارت کے درجہ کے لئے ٫۰۰۲۰۳۶ حصہ اپنے مقدار کا بڑہتے ہین

ترقی وطاقت مرونت کی باندازہ ترقی حرارت کے دکہائی گئی نقشہ مرونت کا جسکو کہ اہل فرینچ اکیڈمی نے بنایا تہا دکہایا گیا اور بیان کیا گیا

انتخاب فرینچ اکیڈمی کے نقشہ کا

مرونت بخارات کی جبکہ دباو جو ایک کے برابر ہے	حرارت فاہرن ہیٹ کے مقیاس الحرکی	مرونت بخارات کی جبکہ دباو جو کا ایک کے برابر ہے	حرارت فاہرن ہیٹ کے مقیاس الحرکی
۱	۲۱۲٫۰۰	۱۰	۳۵۸٫۸۸
۲	۲۵۰٫۵۲	۱۲	۳۷۴٫۰۰
۳	۲۷۵٫۱۸	۱۵	۳۹۲٫۸۶
۴	۲۹۳٫۹۲	۲۰	۴۱۸٫۴۶
۵	۳۰۷٫۵۰	۲۵	۴۳۹٫۳۴
۶	۳۲۰٫۳۶	۴۰	۴۸۶٫۹۹
۸	۳۴۱٫۷۸	۵۰	۵۱۰٫۲۰

۸۸ دیگ مارسٹ کا

تجربہ

ایک مضبوط گروی دیگ ہے جسمین ایک نل مدرج ۳۰ انچ کا اور دونو سرون پر کہلا ہوا لگا ہے اور دیگ کی تہ تک ہے اوسمین ایک مقیاس الحرارت بہی لگا ہے جو کہ صرف اوسکی دیوار کے پارتک ہے دیگ مین تہوڑا سا پارہ ڈالا گیا اتنا کہ وہ نل کے سوراخ کو تہوڑی دور تک ڈہکے اور اوسکے اوپر تہوڑا سا پانی ڈالا گیا اب دیگ گرم کی گئی اور پانی جوش کہانے لگا اور بخار معتدبہ نے پارہ کو دباکر نل مین چڑہا دیا اور جیسے کہ حرارت بڑہتی گئی ویسے ہی پارہ اونچا چڑہتا گیا ۔ مقیاس الحر کا مقصد بخار کی حرارت دکہانے کا ہے

ساتوان باب

ہیڈرالکس یعنے علم جرثقال

۸۹ معنی اس لفظ کے بیان کئے گئے خاصیت اور مطلب اس علم کے

طور ساخت اور عمل بنبوں کا

۹۰ بڑی فائدہ مندی اس علم کی۔ استعمال بنبوں کا پانی اوٹھانے مین چشموں وغیرہ سے واسطے آب پاشی کے زراعت مین اور واسطے استعمال خانہ داری کے۔ اور اونچے مکانوں پر لیجانے کے واسطے اور آتش زدگی مین آگ بجھانے کے لئے

۹۱ بنبے دو فریق مین منقسم ہین ماصّہ اور رافعہ پہلی قسم کا نام اوسکے بنانے کے طور سے نکلا ہے جسکے سبب سے پانی نلون مخلو مین اوٹھایا جاتا ہے۔ یہہ نام شاید اس سبب سے نکلا کہ جیسے کسی نل مین سے جسکا ایک سرا پانی مین ڈوبا ہے ہونٹون کے وسیلہ سے ہوا کھینچ لیجاوے تو اوسمین پانی چڑھ آتا ہے۔ قدما ایسے آلات مین پانی کے چڑھنے کا سبب

سبب بخوبی نہین سمجھتے تہے — ٹاری چلی ایک حکیم فلارینس کے نے
اُسکی صحیح توضیح اول مین بیان کی — اوسنے اپنی توضیح یہہ دیکہہ کر کی
کہ اگر خلا ۳۲ یا ۳۰ فیٹ سے زیادہ ہو تو پانی اوسمین نہین چڑہتا —
حکیم پاسکل نے ٹاری چلی کی توضیح کو بخوبی ثابت کیا

تجربات

۱ ایک نل ہے جسکا ایک سرا پانی مین ڈوبا ہوا ہے اورجسمین
ایک بے رخنہ پسٹن یعنے ہکبس لگا ہے — جبکہ ہکبس اوپرکو
اوٹہایا جاتا ہے تب جوّ پانی پر دباؤ کرتا ہے اور پانی بہی اوپرکو
چڑہتا چلا جاتا ہے

۲ ہوا جوّکی پانی کے برتن کے سطح پرسے بوسیلہ ہواکش
کے نکال لی گئی — ہکبس اب اوٹہایا گیا لیکن اب جوّ دباؤ کرنے
کے لئے موجود نہین ہے اسلئے پانی بہی نہین چڑہتا

۳ ایک چہوٹا سا نمونہ ہینع ماصّہ کا بجاے نل کے استعمال
کیا گیا اور وہی محاصل پیدا ہوئے

۴ فوّارہ کا تجربہ

۹۲ منبع ماصّہ کی بناوٹ اور طور اوسکے عمل کا بیان کیا گیا اور تجربے سے دکہایا گیا - ایسے منبعے بہت دنون تک استعمال مین نہین رہ سکتے کیونکہ اکثر بکس یعنے ڈاٹ رخنہ دار ہوجاتے ہین اور صمام بگڑ جاتے ہین اور اَور قباحتین پیدا ہوتی ہین - خصوص اس ملک مین یہہ قباحتین اَور بہی زیادہ ہو جاتی ہین ۔

۹۳ منبع رافعہ - ساخت اور طور استعمال ایسے منبعون کا بیان کیا گیا اور تجربون سے دکہایا گیا - اس قسم کے منبع مین اگر ایک نل اور صمام زاید لگایا جاوے تو وہ پانی کو بڑی بلندی تک اوٹہا سکتا ہے بشرطیکہ پرزے اوسکے کافی اور مضبوط ہون - جتنا اونچا پانی اوٹہانا منظور ہو اوتناہی نل مضبوط بنانا چاہیے - اس حالت مین زور سلاخ بکس پر اوسطرف سے ہوتا ہے جدہر وہ نہایت مضبوط ہے - بیان اوس ترکیب کا جسکو منبع کابسہ کہتے ہین - اس تغیّر مین پانی بوسیلہ ایک اَور نل کے اوپر کو بجاے اوٹہائے جانے کے ریلا جاتا ہے - زور جو کہ ڈاٹ کی سلاخ پر اس

اس حالت مین پڑتا ہے۔ قابلیت اس قسم کے منبعون کی
انکے ہی نلون کو مضبوط بنانا چاہیئے۔ اس قسم کا منبع تھوڑی سی
تبدیل سے واسطے انطفاء آگ کے استعمال مین آسکتا ہے

۹۴ بیان حدّون استعمال منبعون کا۔ مقیاس الموسم کا ستون
۳۰ اور ۲۸ انچ کے بیچ مین متبدل ہوتا رہتا ہے۔ پانی اور پارہ کے
ستون جو کے وزن کے پیمانے ہین۔ وے اسلئے اسکے وزن
کے اندازہ کے موافق مُتَبَدَّل ہوتے ہین اور ہرایک اپنی ثقالت
کے خلاف اندازہ پر بدلتا ہے۔ پارہ کی ثقالت پانی کی ثقالت
سے ۱۳٫۶ دفعہ زیادہ ہے۔ اسلئے ۳۰ انچ پارہ کا ستون
پانی کے ۳۴ فیٹ کے ستون کے برابر ہوگا اور ۲۸ انچ پارہ کا
پانی کے ۳۱٫۷ فیٹ کے۔ جبکہ مقیاس الموسم ۲۸ انچ پر ہے
تو اگر منبع مین ۳۱٫۷ فیٹ سے زیادہ کی خلا ہو تو منبع پانی نہ
اوٹھا سکیگا۔ یہہ وہ حد ہے جس سے کہ زیادہ خلا نکرنی چاہیئے۔
مساوات ذیل سے مضبوطی نلونکی دریافت ہوسکتی ہے

$$ک = \frac{۱٫۵}{۳۱٫۷} ب$$

جسمین کہ د وہ دباؤ ہے جو کہ ہر ایک انچ مربع کا ہوتا ہے اور
ب وہ بلندی مقام د سے ہے جہانتک کہ پانی اوٹھانا منظور ہے

اوذر آلات پانی چڑہانے کے

۹۵ منطقہ چترالماء — اسس ترکیب مین ایک منطقہ کپڑے یا کسی اور جسم کا پانی مین ہوکر گہمایا جاتا ہے اور پانی منطقہ کے سطح سے لگتا ہوا اوپر کو چلا آتا ہے

۹۶ دولاب یعنے رہٹ — اسس آلہ مین چہوٹی چہوٹی ڈولچیان ایک بڑے چرخ کے محیط مین بندہی ہوئی ہوتی ہین اور اوسکے ساتہہ دورہ کرتی ہین — جب وے نیچے آتی ہین بہر جاتی ہین اور جب اوپر جاتی ہین خالی ہو جاتی ہین — بیان اون حالتونکا جنمین کہ یہہ سزاوار ہے — مصر مین یہہ بہت مستعمل ہے

۹۷ ڈہیکلی — یہہ طور پانی چڑہانے کا بنگال جنوبی اور جزایر شرقیہ مین مستعمل ہے اور صرف تہوڑی بلندی تک چڑہانے کے لئے سزاوار ہے

۹۸ پیچ ارکیمیدیس کا — یہہ آلہ عمل مین مفید نہین ہے — اوسکی

اوسکی ساخت عجیب ہے۔ اور پانی اوسمین نیچے جانے سے اوپر
چڑہتا ہوا معلوم دیتا ہے

۹۹ نل منحنی اور طور اوسکے عمل کا ۔ سب آلات جنکا بیان
ہو چکا ہے پانی کو نیچے سے اوپر اوٹہانے کے لئے بنائے جاتے
ہین لیکن منحنی غیر ہوا فق اونکے مایعات کو صرف نیچے اوتار سکتی ہے
منحنی مین مایعات بہر کر چہوٹے حصہ کو اوس مایعات مین ڈوباؤ
جسکا اخراج منظور ہے ۔ اگر فرض کرو کہ د جو کا دباؤ ہے اور ذ
اوس مایعات کا دباؤ ہے جو کہ ڈوبے ہوئے حصّہ مین ہے
اور ر دباؤ اوس مایعات کا ہے جو کہ حصہ مخارج مین واقع ہے
تو حالت عمل منحنی کی یہہ ہے

د ـــ ذ ـــ د ـــ ر

دباؤ ذ اور ر کے ستو نونکی بلندی کے اندازہ پر ہین اسلئے
اوس حصے منحنی کو جو ڈوبا رہتا ہے حصہ مخارج سے چہوٹا ہونا
چاہئے یا حصہ مخارج کے سوراخ کو مایع مستخرج کے سطح سے
نیچا ہونا چاہئے

سیلان مایعات کا سوراخون مین ہو کر

۱۰۰ سرعت سیلان کسی مایع کی ایک سوراخ مخروطی مین سے ہو کر جو کسی برتن کی تہ مین یا نزدیک تہ کے ہووے ایسی ہوتی ہے جیسی کہ سرعت اوسی بلندی سے گرنے مین ہوتی ہے

مسیل

۱۰۱ اگر ایک برتن بصورت استوانہ ہو اور اوسکے پہلو مین کئی سوراخ مساوی ہون تو وے سب مساوی وقت مین تعداد پانی کی باندازہ اپنی سرعت کے اخراج کرینگے — یہہ اصل تجربہ سے بہی تقریباً ثابت ہوسکتی ہے پانی کی دہارین جبکہ مسیل سے نکلتی ہین مقوس صورت رکہتی ہین اور جتنے اونچے سوراخ ہوتے ہین اوتنی ہی قوسین بہی بڑے قطر کی ہوتی ہین اور جسقدر عمق کم ہوتا جاتا ہے اوسیقدر اوسکا دباؤ بہی کم ہوتا جاتا ہے یہہ قوس پیرابالک یعنے قریب البیضوی دریافت ہوئی ہین

آٹھوان باب

بخارات - اور اوسکی طاقت اور استعمال

۱۰۲ بخارات کے ذریعہ سے جتنی طاقت ہم چاہین پیدا کر سکتے ہین - اور ایسی طاقت کو حرکت پیدا کرنے کے لئے مستعمل کر سکتے ہین - بخارات ۲۵۰ د.جہ کے یعنے جوش کے مقام سے ۳۸ درجہ اوپر کے ہم پہلے بیان کر چکے ہین کہ ہر ایک انچ مربع پر طاقت ۳۰ پونڈ کی رکھتے ہین - نقشہ ذیل سے دیکھا گیا کہ طاقت بخارات کی حرارت کے بڑہنے گھٹنے کی بہ نسبت کیسی جلد بڑہتی ہے

حرارت فاہرن ہیٹ کی ۲۱۲ درجے سے زیادہ	دباؤ ہر انچ مربع پر
۳۸،۵۲	۳۰ پونڈ
۶۳،۷۲	۴۵
۸۱،۷۲	۶۰
۹۵،۵۰	۷۵
۱۰۸،۳۱	۹۰
۱۱۹،۷۰	۱۰۵

۱۰۳ یہہ دریافت ہوا ہے کہ گرم کی پانی مین سے بڑی طاقت کے بخارات نکلتے ہین اور شاید پانی کے سیالات مادی سے ملے ہوئے ہوتے ہین ۔ اس قسم کے بخارات کل چلانے کے لئے استعمال کئے گئے ہین ۔ ایک چہوٹی سی کل کا نمونہ جسمین ایک گہوڑے کی طاقت ہے تہوڑے زمانہ سے عمل مین لایا گیا ہے جسکی دیگ ایسی چہوٹی ہے کہ اوسمین صرف دو یا تین چہٹانک پانی سماتا ہے

۱۰۴ کل بخاری کے تتبع کرنے کے آلہ کی اصلی صورت دکہائی گئی ۔ ایک شیشے کا نل ہے جسکی ایکطرف کو پہونک کر شیشہ گرہ بنایا ہے اور اوسمین ایک مکبس لگا ہے اوس گرہ مین مکبس کے نیچے پانی ڈالا گیا اور جوش دیا گیا ۔ بخارات جوکہ اسطور سے پیدا ہوئے مکبس کو اوپر اوٹہا دیتے ہین ۔ گرہ اب ٹہنڈے پانی مین ڈوبایا گیا بخارات ٹہنڈے ہوگئے اور مکبس کے نیچے خلا بنگئی ۔ ہوا اب مکبس کو نل کی تہ تک دبا دیتا ہے ۔ یہہ حکیم واٹ کا اصلی تجربہ ہے

۱۰۵ بخارات ٹھنڈے کرنے کا طور تجربہ بالا کا عمل مین بڑی قباحت رکھتا ہے — طور بخارات ٹھنڈے کرنے کا پانی کی دہار ڈالنے سے — قباحتین اسطور کی — حکیم واٹ نے اسکا علاج اختراع کیا یعنے بخارات کو منبع کے استوانہ سے علیحدہ دوسرے مقام مین ٹھنڈا کیا — جدین طاقت اون کلونکی جو اُنکا تمام وضع پر بنی ہین — حکیم واٹ نے اسکا بہی علاج کیا یعنے بکبس کے دونو طرف بخارات کو داخل کیا — کل بخاری زیادہ اور کم دباؤ کی کیا ہوتی ہین اور کیون یہہ نام دیئے گئے

۱۰۶ بیان عام یعنے اعرابہ نما دیگ کا — نتیجے جو پانی کے یکایک گھٹ یا بڑہ جانے سے پیدا ہوتے ہین — طور جسمین کہ بلندی مطلوب پانی کی دیگ مین قایم رکہی جاتی ہے — ترکیب جس سے یکسان مرونت بخارات کی قایم رکہی جاتی ہے

۱ استعمال بخارات کا بطور طاقت محرک کے

۱۰۷ وضع جس سے یہہ طاقت اکثر کلون پر موثر کیجاتی ہے — اول جیسے کہ جہازون کے لئے استعمال کی گئی

دوم جیسے کہ گاڑیون کے لئے

۱۰۸ چھوٹا سا نمونہ بخاری گاڑی کا معہ اوسکی قطار گاڑیون کے دکہایا گیا اور اوسکا بیان کیا گیا۔ امن اور سرعت سفر بخارات کے وسیلہ سے بہ نسبت عام طورون سے کے۔ بیشمار فائدے جو انسان کو بخارات کی طاقت کے دریافت اور استعمال کرنے سے پیدا ہوئے

استعمال بخارات کا خانگی مقصدونکے لئے

۱۰۹ بیان اون اوضاع کا جنکے سبب بخارات گہر گرم کرنے اور پکانے کے لئے استعمال کئے جاتے ہین

مبنی اور طور تقطیر کا

۱۱۰ تقطیر آتشی شیشے سے ہوتی ہے۔ بیان اور استعمال قرنبیق کا۔ بیان حکیم لیبگ کے بخار ٹہنڈے کرنے کے آلہ کا اور تجربات ساتہہ اوسکے۔ بیان حکیم فریڈی کی ترکیب بعض سیالات ہوائی کو کثیف کرکر مائعات کرنے کا۔ نمونہ اُس مقصد کے ترکیب کا دکہایا گیا۔ بخارات اور سیالات ہوائی مین حکماء سابق بڑا فرق سمجہا کرتے

ہتہے اب ان سیالات کے مایعات بنجانے سے کچہہ بڑا فرق ظاہر
نہین ہوتا- بعض ان مکشوف سیالات کی مرونت قریب ۱۵۰
یا ۲۰۰ جوّ کی طاقت کے برابر ہے- زیادتی سردی کی حکیم فریڈی
کی ترکیب مین استعمال کی گئی (۱۶۶-) درجہ فاہرن ہیٹ کے سقیاس
الحرکی ہے

نوان باب

جَوّ

۱۱۱ چسپیدگی دل جوکہ جوّ کے مشاہدہ سے ہوتی ہے- بعض
اسکی خاصیتین خوب معلوم ہین اور خوب سمجہی گئی ہین اور بعض
شعبدات جو اسمین واقع ہوتے ہین ابتک اونکا حال نہین معلوم
ہوا- جَوّ کی ہوا سب سیالات ہوائی کا نمونہ مانی جاسکتی ہے-
فرق درمیان خاصیتون عامئہ اور مخصوصہ کے یاد رکہنا چاہئے

۱۱۲ جَوّ تین سیالات ہوائیہ کا بنا ہے اور چوتہے کا بہی کچہہ
کچہہ نشان پایا جاتا ہے

آکسیجن	۲۱ء
نائٹروجن	۷۸۵ء
کاربانک ایسڈ	۰۰۵ء
امونیا	کچھہ
	۱ء۰۰۰

خواص ذاتیہ جو کے

۱۱۳ امتناع تداخل اوس مزاحمت سے معلوم ہوتا ہے جو کسی حد صغری سے زیادہ دبائے جانے سے ہوتی ہے — ثبوت اُس خاصیت کا سیالات کی مائعہ ہو جانے سے بہی ہوتا ہے — اجسام بعض صورتون مین یہہ حالت رکہتے ہین اور خاصیتین متضاد اُس حالت مین بظاہر متحد ہوتی ہین — اتحاد خاصیات ذاتیہ کا بہی اسی سے دریافت ہوتا ہے — ہیریٹ کی اصل سے یہی نتیجہ پایا جاتا ہے

۱۱۴ قابلیت انقسام کی مائعات کے مسامات مین ہوا کے پائے جانے سے معلوم ہوتی ہے — تمدّد اور لطافت ہوا کش

ہوا کشش کے فانوس سے بہی نیبہ ظاہر ہے

۱۱۵ ابعاد ثلاثہ ایسی ظاہر ہے کہ اوکا ثابت کرنا کچھہ ضرور نہین

۱۱۶ خاصیت عدم تحرک اور عدم سکون کی ہمکو اوسوقت معلوم ہوتی ہے جب ہم شتابی سے چلتے ہین — جہازون اور پال والی ناؤن کی حرکتین اسی خاصیت پر منحصر ہین

۱۱۷ وزن — جو اور اکثر سیالات ہوائیہ کے وزن دو نو مطلق اور نسبتی بڑی درستی سے دریافت ہو سکتے ہین — ۱۰۰ انچ کعب ہوا کا سمندر کی ہمواری پر ۵ ۰ ۳۰ گرین کا ہوتا ہے یعنے پانی کے وزن کا $\frac{1}{۸۱۴}$ حصہ — اوسکا وزن مخصوص اسلئے قریب ۰۰۱۲ ء کے ہے

۱۱۸ بیان ہوا کش کا اور اوسکے عمل کا ۔

تجربات

۱ ایک خالی شیشے کے استوانہ مین سے جسکے ایکطرف جہلی منڈہی ہوئی ہے ہوا نکال لی گئی — ہوا کے داب سے جہلی پہٹ گئی اور اندر کو بڑے زور سے دہس گئی

۲ ایک مجوف کرہ تانبے کا جسمین ایک اسٹاپ کاگ لگا ہے ہوا کا بہرا ہوا تولا گیا- اسمین سے ہوا نکال لی گئی اور وہ پہر تولا گیا اب معلوم ہوا کہ اوسکے وزن سے ۲۰ گرین گہٹ گئے اور حساب سے بہی قریب اتنی ہی ہوا اوسمین دریافت ہوتی ہے

۱۱۹ مرونت — مرونت خصوصًا سیّالات ہوائیہ مین بہت ظاہر ہے — کربانک ایسِڈ گاس جبکہ حالت مایعہ سے خلاصی پاتی ہے اس سرعت سے منتشر ہوتی ہے کہ وہ خود منجمد ہوجاتی ہے — سیّالات ہوائیہ کے مرونت کی بابت بہت متعجب تجربے ہو سکتے ہین

تجربات

۱ نیم خالی پہکنون پر سے جسمین مختلف سیالات ہوائیہ بھرے ہین داب ہوا کا کم کیا گیا — جسقدر داب کم ہوتا جاتا ہے اوسیقدر پہکنے پہولتے جاتے ہین

۲ ایک نصف خالی پہکنا وزن کے نیچے رکہا ہے جبکہ فانوس

فانوس مین سے ہوا نکالی گئی پہگنے تے وزن کو اوٹھا لیا

خواص عرضیہ جوّ کے

۱۲۰ ذکر اتحاد جوّ اور اجسام مجسم کے خاصیات کا۔ خاصیات عرضیہ جوّ کے ۔ یہہ بسبب اوسکے ڈل اور موقع وغیرہ کے سبب پیدا ہوتی ہین ۔ خاصیات عرضیہ کا جاننا بڑا مفید ہے نہ صرف حکما کو بلکہ ہر واحد کو

۱۲۱ جوّ ایک نامعلوم عمق کے سمندر کے مشابہ کیا جا سکتا ہے بڑا داب جو سب حیوانات پر ہوتا ہے اونکو اس سبب سے نہین معلوم ہوتا کہ وہ داب سب طرف سے برابر زور کرتا ہے۔ غوطہ زن غوطہ لگانے کے لنگر مین اگر آہستہ سے اوتارے جاوین تو وین جوّ کی داب آسانی سے سنبہال سکتے ہین ۔ انتظام موجودات کا اسمین ظاہر ہے اور اسی سے جاری رہتا ہے۔ تعداد جوّ کے داب کی

تجربہ میگڈنی برگ کے نصف کرون سے

جب انمین سے ہوا نکال لیجاتی ہے تو وے عوام طاقت سے جدا نہین

ہوتے

۱۲۲ اس تجربہ مین مزاحمت نصف کرون کی سطح ظاہری کے اندازہ پر ہے — جب آدمی اونچے پہاڑون پر چڑھ جاتے ہین تو اونکو محسوسات تکلیف دہندہ معلوم ہوتے ہین — حکیم گائی لُسک ۲۴۰۰۰ فیٹ کی بلندی تک چڑہا — اوسنے وہان دیکہا کہ مقیاس الموسم ۱۷ء۷ انچ تک گہٹ گیا اور فاہرن ہیٹ کا مقیاس الحر ۶۷ درجہ پر تہا — بعید مقامون کے درمیان بوسیلہ ہوا کے گفتگو کرنی غیر ممکن ہے — بیان کوششون کا جو اس مقصد کے لئے کی گئی ہین اور اونکا نتیجہ — بیان حکمار قدیم کا کہ موجودات خلا سے نفرت کرتی ہے — خطا کرنا اس بیان کا پارہ اور پانی کے شانون مین — یہہ دونو خلا مین ایک ۳۰ انچ اور دوسرا ۳۴ فیٹ سے زیادہ نہین چڑہتے — شہر لندن کے رایل سوسائیٹی کے پاس ایک مقیاس الموسم پانی کا ہے جسکے نل کی لنبائی ۴۰ فیٹ کی ہے

۱۲۳ حکیم ٹاری چلی نے بسبب اپنی تیز فہمی کے خلاد ارنلون

نلون مین مایعات کے چڑہنے کا سبب دریافت کیا یعنے داب ہوا کا
اوسپنے پارہ اور پانی کے اوزان صنفی کا اونکے ستونون کی بلندی
سے اندازہ دیکہا اور دریافت کیا کہ اونکی بلندی اونکے اوزان صنفی
کے خلاف اندازہ پر ہوتی ہے۔ حکیم پاسکل نے اسکا ثبوت کامل
کیا۔ دنیا کو اُس ادراک سے بڑا فائدہ ہوا

تجربہ

۱ ایک نل جسکا ایک سرا بند ہے اور پانی سے بہرا ہے اگر
دوسرا سرا پانی مین ڈوبایا جاوے تو وہ پانی سے بہرا رہتا ہے

۲ ایک نل اوّل کی مانند پارہ سے بہرا ہوا ہے اور پارہ مین ڈوبایا
گیا ہے۔ پارہ اتنا گہٹ گیا کہ بلندی ستون کی صرف ۲۹ انچ
کی رہگئی

۳ وہ ظرف معہ نل اور پارہ کے ستون کے ہوا کش کے
فانوس کے نیچے رکہا گیا جبکہ ہوا پارہ کی سطح پر سے نکال لی گئی
نل کا پارہ گہٹ گیا اور ظرف مین آرہا

۴ ہوا کو پہر فانوس مین جانے دیا پارہ پہر پیشتر کی بلندی کو

چڑھ گیا

۱۲۴ وزن ایک انچ کعب پارہ کا ۷٫۸۵ اونس ہوتا ہے اسطور پر ایک ستون پارہ کا جسکی ۳۰ انچ کی بلندی اور نل کا محیط ایک انچ مربع ہے وزن اوسکا ۳۰ × ۰٫۴۹۰۰ = ۱۴٫۶۹ پونڈ یعنی قریب ۱۵ پونڈ کے ہوگا — اسلئے یہہ وزن زمین کے ہر ایک انچ مربع سطح پر جو کا داب ہے — اگر ہم ک کو پارہ کی کثافت سمجھین اور ب کو ستون کی بلندی اور ح کو قوت جاذبہ زمین کی تو داب ہوا کا اس مساوات سے ظاہر ہوگا

د = ک ح ب . . . . اوس خلا کو جو نل مین پارہ کے اوترانے سے رہ جاتی ہے ٹارہی چلی کی خلا کہتے ہین کیونکہ اوس حکیم نے اوسکی اصل حقیقت تبلائی

مقیاس الموسم

طور بنانے اور استعمال مقیاس الموسم کا بیان کیا گیا — یے آلے دو قسم کے ہوتے ہین اور انہین بہی کئی قسمین ہین — ایک قسم وہ ہے جسمین نل مستقیم ایک پارہ کے پیالہ مین ڈوبے ہین — دوسری قسم

قسم وہ ہے جسمین کہ آخری بسرا نل کا اوپر کو خم کیا یا ہوا ہوتا ہے

بیان بذریعہ نقشہ ترا شبہ اور آلات کے

۱۲۶۔ اگر دوسری قسم کے مقیاس الموسم کا خمدار حصہ جو کے انتہا تک بڑہایا جاوے تو بہی موازنہ مین کچہہ ہرج نہوگا۔ اسکے بیان کرنے کے واسطے تجربہ پانی اور پارہ کا نل منحنی مین پہر کیا گیا

۱۲۷ پارہ مقیاس الموسم کا پہاڑون پر چڑہنے سے اوتر جاتا ہے اسس اوترنے سے بلندی کسی مقام کی سمندر کی ہمواری سے دریافت ہوسکتی ہے۔ بیان اور استعمال مقیاس الموسم کوہی کا

۱۲۹ چینز کثافت کے خلاف اندازہ پر ہوتا ہے۔ اسس سبب سے کہ جو مساوی کثافت کی نہین ہے اسلئے اوسکی بلندی مساوی کثافت کے ہونے سے زیادہ ہے۔ مساوات حسکیم لیسلی کی مقیاس الموسم کے ستونکے نسبت سے بلندی دریافت کرنے کی یعنے جو اندازہ کہ جمع پارہ کے ستونون کا ۱۰ اونکی تفریق کیو رکہتا ہے وہی اندازہ ۵۲ رکہتا ہے بلندی کو اونچے مقام کے نیچے کے مقام سے

۱۲۹ مجسم اور بلندی جوّ کی

فرض کرو کہ سس زمین کی سطح ہے مربع فیٹ مین تب مساوات ذیل سے مجسم جوّ کا دریافت ہو سکتا ہے

م = ۰۵ر۲ ک سس

۱۳۰ اگر تمام جوّ مساوی کثافت کا ہوتا تو اوسکی اور پارہ کے ستون کی بلندی آپسمین اپنی کثافت کے خلاف اندازہ پر ہوتین جوّ کی ہوا سے سمندر کی ہمواری پر کثافت پارہ کی ۱۱۰۶۵ دفعہ زیادہ ہے اس حالت مین بلندی مجسم کی ان مساوات سے معلوم ہو سکتی ہے

ب = ۱۱۰۶۵ × ۰۵ر۲ فیٹ

= ۵ میل کے تخمیناً

تجربہ کاری سے دریافت ہوتا ہے کہ اس محاصل مین تبدیلات ضرور ہین۔

۱۳۱ جسقدر بلندی بڑہتی جاتی ہے اوسیقدر کثافت جوّ کی کم ہوتی جاتی ہے بلندی سلسلہ جمع کے موافق بڑہتی جاتی ہے

اور حیّز جوّ کا سلسلہ ضرب کے موافق
نقشہ جوّ کی بلندی اور کثافت کا

اونچائی سمندر کے سطح پر سے	حیّز
۰ میل	۱
۲۶۷۰۵	۲
۵۶۴۱۰	۴
۸۶۱۱۵	۸
۱۰۶۹۲۰	۱۶۰

۱۳۲ ممکن ہے کہ بلندی جوّ کی ۴۵ میل سے زیادہ نہین اغلب ہے کہ حکیم فریڈی کے بعض سیّالات ہوائی کے مایعات کردینے سے جوّ کی اونچائی دریافت ہوسکے — اوسکی حد شاید اوسجگہہ پر ہو جہان کہ قواے جاذبۃ المرکز اور منفرالمرکز اسمین متوازن ہین — نتیجہ اس حد سے زیادہ ہونے کا — ظہور خالق کے زیرکی کا ایسی حد کے مقرر کرنے مین

عبارہ

۱۳۳ اونکی ساخت اور استعمال فن الطیارہ مین بیان کیا گیا۔ تشریح اس فن کے بیان کی ۔

اول حالت صعود کی دوم حدِ صعود کی

سوم وضع اوترنے کی چہارم وضع معاودت صعود کی

ہوا مفید التجارت

۱۳۴ ہواے مفید التجارت خط استوا کے شمال مین تو مشرق اور شمال کے کونے سے چلتی ہے اور جنوب مین مشرق اور جنوب کے کونے سے۔ اونکا فائدہ علم ناخدائی مین ۔ یہہ ہوائین خاص کر کے سورج کی شعاعونکی گرمی سے جو گرم منطقہ پر پڑتی ہین پیدا ہوتی ہین

۱۳۵ اثر ہوا مفید التجارت کا گرمی کو ہموزن کرنے مین ۔ دانو جو کہ اسطور سے آدم زاد کو ایک ملک سے دوسرے ملک کو آمد و رفت کرنیکا ملتا ہے ۔ سہ انجام جو بسبب اس ہوا کے واسطے آمد و رفت اور انتظام اور موازنہ کے عالم مین ظاہر ہے

۱۳۶ بیان جو کا بصورت پہونچانے والی آواز کے ۔ وہ اس مقصد کے لئے بہت لئیق ہے ۔ اسطور سے انسان اور حیوان اپنی

اپنی حاجتین اور خیالات ایک دوسرے کو بتا سکتے ہین اور شریک رنج و راحت کا کر سکتے ہین

۱۳۷ آواز کسی آواز دار جسم سے ہر طرف کو جاتی ہے وہ عام حالت مین ۱۱۳۰ فیٹ ایک ثانیہ مین چلتی ہے۔ اسطور سے بعد چھٹتی ہوئی توپ یا بجلی کے بادل کا دریافت ہو سکتا ہے۔ جوّ آواز کی سب سے اچھی موصل نہین ہے۔ بیان حکیم بیو کے تجربات کا اسکے ثابت کرنے کے لئے تجربات جو پانی کے نیچے کئے گئے تہے ظاہر کرتے ہین کہ طاقت ایصال پانی کی چار ہزار سات سو آٹھہ فیٹ ایک ثانیہ مین ہے

۱۳۸ بغیر جوّ کے آواز نہ ہو سکتی

تجربہ

ایک گھنٹہ فانوس مین لگایا گیا اور اوسمین سے ہوا نکال لی گئی جب گھنٹہ ہلایا جاتا ہے اوسمین سے کچھہ آواز نہین نکلتی

بیان اس تجربہ کا

دسواں باب

حرارت

۱۳۹ بنائیں حرارت کی۔ خاص بنائیں حرارت کی آفتاب اور اندرونی حصہ زمین کے ہیں پہلا گرمی پیدا کرتا ہے اور دوسرا آتش فشان اور اور قوتیں پیدا کرتا ہے۔ ایک سے نو دوسے نادر تبدیلات پیدا ہوتی ہیں جیسے سطح زمین بعضے وقت حالت سکون اور بعضے وقت حالت اضطراب میں رہتی ہے۔ دوسرا نباتات اور حیوانات کے پیدا کرنے اور زندگانی جاری رکھنے کو ضرور ہے

۱۴۰ وجود عام حرارت کا۔ حکیم فریڈی نے وسیلہ جات مصنوعہ سے حرارت کو فاہرن ہیٹ کے (۔ ۱۶۶) درجہ تک گھٹا دیا۔ الفاظ گرم و سرد صرف نسبتی ہیں۔ یہہ خیال نکرنا چاہئے کہ ہم انتہا گرمی یا انتہا سردی کو پیدا کر سکتے ہیں۔ حرارت مگلوٹینک کو بہی جیسے سخت سے سخت دہات جل جاتے ہیں ہم نہایت نہیں کہہ سکتے۔ حرارت کی ماہیۃ ذاتی سے کچہہ مطلب نہیں۔ حکیم

حکیم گرو نے حال مین توضیح کی ہے کہ حرارت اور حرکت دونو ایک ہی قوت کی قسمین ہین۔ توضیح طلوع اور توضیح تموج کا بیان۔ دوسری توضیح مین حرارت روشنی اور آواز کے موافق ہوجاتی ہے

۱۴۱ حرارت اجسام بے وزن مین شمار کیجاتی ہے اور منجذب اور بہت سی مجتمع ہوسکتی ہے۔ ایسے اجتماع سے کسی جسم مین کچھہ فرق وزن کا نہین پایا جاتا۔ ایک کعب انچ پانی مین مقام انجماد سے جوش کے مقام تک بڑہانے سے اتنی حرارت چھپ جاتی ہے جتنی کہ ایک ہزار انچ کعب پانی کو ایک درجہ حرارت بڑہاتی۔ اسلئے ایک کعب انچ بخارات کا ٹہنڈے ہوتے وقت ساڑہے پانچ کعب انچ پانی کو انجماد کے مقام سے جوش کے مقام تک بڑہا سکتا ہے

۱۴۲ عجیب طاقت انسانی گرمی کے برداشت کرنے کی۔ ایک لڑکی تہوڑی دیر تک ایک تندور مین رہی جسکی گرمی ۲۶۲ درجہ فارن ہیٹ کے تہی۔ ایک مرد فرانس کے نے تہوڑے برعس ہوئے اسطور سے تماشا دکہاکر روزگار پیدا کیا وہ گرم تندور

مین اکثر کہانا لیجاتا اور وہان اتنی دیر تک ٹہرتا کہ وہ کہانا پکجاتا ور
تب اوسکو پہر باہر لے آتا - لیاقت اس خاصیت کی آدم زاد
کی حیات پر

تجربہ

۱۴۲ وے منتشر اثر جو زمین سے کے تبخر سے پیدا ہوتے ہین -
ان ملکون مین حرارت زمین سے کے سطح پر بارش کے پیشتر مجتمع
ہو جاتی ہے - یہہ حرارت جب ہوا کو دیجاتی ہے تو لو پیدا
کرتی ہے - بارش کے ہونے پر تبخر شروع ہوتا ہے اور
گرمی اس امر سے پوشیدہ ہو جاتی ہے - اسلئے بارش کے
شروع ہونے سے سردی پیدا ہوتی ہے اور جبکہ مشرق سے
ہوا الجزو نکی بہری ہوئی چلتی ہے اور اوسکے بعد مغرب کی ہوا سے
خشک شروع ہوتی ہے تو جو مین یکایک لطافت ہو جاتی ہے
اور اس سے ہی سردی پیدا ہوتی ہے

تجربہ

منتشر اثر تبخر کا دو گردی شیشون مین گرم پانی ڈالنے سے دکہلا

دکہلایا گیا۔ ایک شیشہ ہوا کشن کے فانوس کے نیچے رکہکر
جوش دیا گیا اور دوسرا الگ رکہا رہا۔ وہ جو کہ جوش کہا رہا
تہا دوسرے سے کم حرارت رکہتا ہوا پایا گیا

حالات ثلثہ مجسم کے

۱۴۴ سب اجسام بلحاظ حرارت کے تین حالتین رکہتے ہین
اوّل وے حرارت سے ایک مقام پر جسکا نام مقام جوش
رکہا گیا سیالات ہوائیہ بنجاتے ہین
دوم سردی سے ایک مقام پر جسکا نام مقام انجماد رکہا گیا
وے اجسام مجسم ہوجاتے ہین
سوم مقام متوسط درمیان مقام انجماد اور جوش کے وے
مایع ہورہتے ہین

لپلاس کی توضیح اجزائی

۱۴۵ موافق توضیح لپلاس کے تینون حالتین جسم کی یعنے
مجسم اور مایع اور ہوائی امور ذیل پر منحصر ہین
عدم حرارت درمیان اجزاء مادیہ کے

وجود حرارت کم طاقت کا

وجود اتنی حرارت کا کہ وہ طاقت اندفاع اجزار کی رکھتی ہے

۱۴۶ تمدد مایعات کا حرارت کے بڑہنے سے اور انجماد سردی سے - اس گھٹاو بڑہاو سے حرارت جو وغیرہ کی ظاہر ہو سکتی ہے - تب مایعات سے پارہ اس مقصد کے لئے نہایت لئیق ہے بسبب ہمواری اپنے تمدد کے درمیان حدود اپنے مقام انجماد اور مقام جوشش پانی کے - دوسرے مقام سے بہی زیادہ بڑہ کر وہ تعداد حرارت کی درستی سے بتاتا ہے - لیکن بہت کم درجے حرارت کے ناپنے کے لایق نہین ہے - الکاہل یعنے روح شراب کی ان حالتونمین زیادہ لئیق ہے

تہرمومیٹر یعنے مقیاس الحر

۱۴۷ طور ساخت اور مبنی عمل مقیاس الحر کا بیان کیا گیا

مسطرات درجات مقیاس الحر کے

مسطرات درجات تین قسم کے استعمال مین ہین - فاہرن ہیٹ

فاہرن ہیٹ اور رؤمر اور سنٹی گریڈ کے۔ پچھلے کو سطر بائی بہی
کہتے ہین۔ نسبت درمیان ان کے درجون کے۔ سبب صفر کے
مقام کا فاہرن ہیٹ کے مقیاس الحر مین۔ مساوات کسی سطر کے
درجہ کا دوسرے سطر کے درجے مساوی بنانے کا

۱۸۰ ف = ۱۰۰ س = ۸۰ ر

∴ ف = $\frac{۹}{۵}$ س = $\frac{۹}{۴}$ ر

س = $\frac{۵}{۹}$ ف = $\frac{۵}{۴}$ ر

ر = $\frac{۴}{۹}$ ف = $\frac{۴}{۵}$ س

مساوی عام درجہ بدلنے کا

(ف — ۳۲) $\frac{۵}{۹}$ = س = $\frac{۵}{۴}$ ر (ف — ۳۲) $\frac{۴}{۹}$ = ر

۱۳۹ سب اجسام خواہ وے مجسم ہون یا سیالات حرارت
سے ممتد ہوتے ہین۔ بڑی کارآمدنی اس امر کی صناعت مین۔ حلقے
گاڑی کے پہیون پر اس اصل کے وسیلہ سے چڑہائے جاتے ہین
حلقے پہلے تہوڑے تنگ بنائے جاتے ہین پہر گرم کرکے پہیہ پر چڑہائے
جاتے ہین جب ٹہنڈے ہو جاتے ہین تب سمٹ کر پہیئے کو بڑی

مضبوطی سے داب لیتے ہین ۔ ایک عجیب استعمال اسی اصل کا شہر پیرس مین کیا گیا تھا ۔ عجائب خانہ کی دیوارین باہر کو جہک گئی تہین مضبوط لوہے کی سلاخین چہت کے نزدیک دیوارون مین ہو کر ڈالی گئی ہین اور سرون پر سلاخونکے طبق لوہے کے لگے تہے جو پیچ کے وسیلہ دیوار سے ملائے جا سکتے تہے ۔ سلاخین مابین کی ایک ایک چہوڑ کر گرم کی گئی تہین وے اسطرحسے لنبی ہوگئین تب طبق دیوار کے نزدیک پیچ سے گہما کر لائے گئے اور سلاخونکو ٹہنڈا ہونے دیا جب سلاخین سمٹ گئین اونہون نے دیوارونکو ایک دوسرے کی طرف کہینچ لیا ۔ یہی عمل اور باقی کی سلاخون پر کیا گیا یہان تک کہ دیوارین سیدہی ہوگئین

۱۵۰۰ ایک سادہ تجربہ دہاتونکے تمدد دکہلانے کے لئے کیا گیا ایک سلاخ دہات کی جو حالت سردی مین ایک سلاخ کے جوف مین بخوبی بیٹہتی تہی گرم کرنے پر نہ بیٹہی ۔ ہر ایک دہات قوت امتداد مین مختلف ہے پلاٹنا سب سے کم اور سیسہ سب سے زیادہ ممتد ہوتے ہین اگر ایک سلاخ جو دو پتر سے مختلف دہاتون چہپلے ہوئے سے بنی ہے

بنی ہے گرم کیجاوے تو وہ مقوس ہو جائیگی کیونکہ اوسکی دہاتین بادی مختلف تمدد کرینگی

۱۵۱ ایک مضاعف سلاخ تانبے اور لوہے کی جو سر ولک انگلستان مین دہاتونکے امتداد مختلفہ دکہلانے کے لئے بنائی گئی تہی دکہلائی گئی — وہ ہندوستانکی گرمی شدید سے مقوس ہوگئی — کار آمدنی اس امر کی دکہلائی گئی اور اوسکے یاد رہنے کی تاکید کی گئی — اگر ایک نل لوہے کا کہولتے پانی یا بخارات کے پہنچانے کے لئے یا کوئی سلاخ جسمین اکثر زیادتی گرمی کی ہوتی ہے کسی مکان مین لگایا جاوے تو نل یا سلاخ کے گرم کئے جانے پر یا تو مکان گر پڑیگا یا وہ نل یا سلاخ خود ٹوٹ جاویگی — سلاخین مختلف دہاتونکی اسطور سے مرکب کی جاسکتی ہین کہ وہ ہمیشہ کسی مقرر گرمی مین امتداد یکسان کرین — یہہ ترکیب صحیح گہڑیون اور دہرم گہڑیون کے لنگرون مین اور ہمالیش کی سلاخون وغیرہ مین مستعمل ہے۔

پیرامیٹر یعنی مقیاس اشد الحر

نمبر ۱۵۲ مقیاس اشد الحر نام ایک آلہ کا ہے جسکے ذریعہ سے تمدد

نسبی دہاتی سلاخون کا حرارت سے پیمایش کیا جا سکتا ہے وہ آلہ دکہایا گیا اور ہنی اوسکی ساخت کا بتایا گیا۔ اسکے استعمال کے دکہلانے کے لئے مختلف دہاتونکی سلاخون سے تجربات کئے گئے

نقشہ مظہر تعداد تمدد طولی بعض دہاتونکا اونکے
پانی کے مقام انجماد سے مقام جوش تک گرم کرنے سے

سیسہ	۱ — ۳۵۲ مین	خالص سونا	۱ — ۶۸۲ مین
چاندی	۱ — ۵۲۴ مین	لوہے کا تار	۱ — ۸۱۲ مین
تانبا	۱ — ۵۸۱ مین	پلاٹینا	۱ — ۱۱۶۷ مین
پیتل	۱ — ۵۸۴ مین		

۱۵۳ تمدد مطلق حرارت سے تمدد طولی کا سہ گونہ ہوتا ہے

تبیض تَوَقّد

۱۵۴ سب اجسام خواہ وے منجمد ہون یا سیال اوسی درجہ حرارت پر یعنے قریب ۹۷۷° فارن ہیٹ کی مقیاس الحر کے دہکنے سے سفید ہو جاتے ہین

حرارت مختفی

۱۵۵ بیان حرارت مختفی کا۔ بیان ادن فوائد کا جو آرام خانہ داری مین اسکی حقیقت کے واقفیت سے پیدا ہوتے ہین

۱۵۶ نہایت سردی پیدا کرنے کے لئے بہت سے وسیلے ہین بلحاظ اوس کام کے جسکے لئے سردی پیدا کیجاوے۔ اجسام حالت انجماد سے مائیہ کو جاتے وقت بہت سی حرارت مختفی کر لیتے ہین۔ اگر گرم ہوا مین برف رکہی جاوے تو اوسکے گہلتے وقت ہوا قرب وجوار کی سرد ہو جاتی ہے لیکن جب تک کہ تمام برف نہ گلجاوے تب تک مائیہ کی حرارت برف کی حرارت سے زیادہ نہین ہوتی۔ اگر سیر بہر پانی کو جو ۱۷۲° پر ہے ایک سیر برف مین ملاوین جسکی حرارت ۳۲° کی ہے تو حاصل اسکا دو سیر پانی ہوگا لیکن حرارت اوسکی صرف ۳۲° کی ہوگی۔ اس حالت مین ۱۴۰° حرارت کے برف کے گہلنے مین مختفی ہو گئے۔

۱۵۷ شراب یا پانی ٹہنڈا کرنے کے لئے نسخہ ذیل بہت کارآمد ہے ۵ حصہ نوشادر کے ۵ شورہ کے ۱۶ حصہ پانی کے۔

اگر چاہین تو پانی کو منجمد کر دین اور دونو نمکون کو رکھہ چھوڑین اور کئی دفعہ کام مین لاوین لیکن آخر کار وے اون نمکون سے جو پانی مین ہوتے ہین ہلکر بگڑ جاتے ہین — ایک مرکب نہایت مبرد باریک پسا ہوا سلفیٹ آف سوڈا کے نمک کے تیزاب مین پگھلانے سے بنتا ہے

تجربات

۱ پانی نسخہ اول کے ذریعہ سے ٹھنڈا کیا گیا

۲ نمک کے تیزاب مین سلفیٹ آف سوڈا کے پگھلانے سے ٹھنڈا کیا گیا

۱۵۸ اجسام وقت گذرنے حالت انجماد سے مائعہ کو اور مائعہ سے ہوائیہ کو بہت سی حرارت جذب کر لیتے ہین — بیان اوس وضع کا جس سے کہ استعمال اس امر کا صنعت مین کیا جاتا ہے — اس ملک مین برف کا جمنا اس خاصیت پر بالکل مبنی ہے — پانی کم عمق کے برتنون مین ہوا مین تبخیر کے لئے رکھا جاتا ہے — گھاس کی تہین برتنون کے نیچے رکھی جاتی ہین تاکہ حرارت زمین کی اونکو نہ پہنچے — اسلئے کہ جو موسم سرد مین بہت خشک ہوتا ہے ہر رات کو

رات کو اونمین تبخر نہایت ہوتا ہے اور اسی سبب سے حرارت منجذب ہو جاتی ہے اور صبح تک پانی منجمد ہو جاتا ہے - جبکہ جو مین ابر ہوتا ہے تبخر بھی کم ہوتا ہے اور برف کم جمتی ہے - بیان لیسلی کی ترکیب کا مخلو فانوس کے نیچے برف بنانے کا اور تجربات بذریعہ اوسکے - جب ایک باریک مقیاس الحر ہوا کش کے فانوس مین رکھا جاتا ہے تو خلا کے پیدا کئے جانے کے وقت ستون پارہ کا گھٹتا جاتا ہے

تجربات

۱ کرہ ایک مقیاس الحر کا مہین کپڑے سے لپٹا ہوا ہے اور اوسکے اوپر ایتھر ٹپکایا گیا جب ایتھر کا تبخر ہوتا ہے مقیاس الحر گھٹتا جاتا ہے

۲ ولسٹن کے منجمد للبرد مین پانی منجمد کیا گیا - اس آلہ کا خالی کرہ باریک پسے ہوئے برف اور نمک کے مرکب مین رکھا گیا بہت جلد تبخر جو اسطرح سے دوسرے غبارہ مین پیدا ہوتا ہے پانی کو منجمد کر دیتا ہے

دانیال کا ہیگرومیٹر یعنے مقیاس الاجزہ

۱۵۹ مقیاس الاجزہ ایک آلہ ہے جس سے تعداد اجزونکی جَو مین پای جاسکتی ہے — دانائی صنعت اور خوبصورتی آلہ کی جسکو حکیم دانیال نے اس مقصد کے لئے بنایا — شبنم کا پیدا ہونا مقیاس الاجزہ پر تجربات کے ذریعہ سے دکھلایا گیا اور فایدے عمل کے جو اس سے نکلتے ہین بتائے گئے ۔

۱۶۰ اجسام حالت ہوائیہ سے مائیہ کو اور حالت مائیہ سے حالت انجماد کو جاتے ہوئے بہت سی حرارت ظاہر کرتے ہین — اثر حرکت مائیہ مین انجماد پیدا کرنے کا — پانی انجماد کے مقام سے بغیر منجمد ہوئے بہت زیادہ سرد کیا جا سکتا ہے لیکن دفعتہً بروقت ہلائے جانے کے وہ منجمد ہو جاتا ہے اور اوسکی حرارت ۳۲° کو بڑھ جاتی ہے — پانی بری پر ڈالنے سے صورت انجماد قبول کرتا ہے اور استحالہ مین اتنی گرمی پیدا ہوتی ہے کہ بعض وقت قریب کی شے مین آگ ہی لگ سکتی ہے

تجربہ

الکاہل گھلے ہوئے سلفیٹ آف پاٹیش پر ڈالا گیا نمک منجمد ہو گیا اور حرارت اوس مجسم کی بڑہ گئی

تقطیر

۱۶۱۔ ایک نمونہ عام بہبکے کا بروقت تقطیر کے دکہلایا گیا اور اوسکا بیان کیا گیا۔ جبکہ پانی ایکبار جوش کہانے لگتا ہے تو اوسکی حرارت زیادہ نہین بڑہتی ہے گو کہ آگ کتنے ہی زور پر ہو۔ بخارات کے ٹہنڈا کرنیکے پانی کی حرارت بڑہ جاتی ہے اسلئے کہ بخارات ٹہنڈے ہونے کے وقت حرارت مخفی کو ظاہر کرتے ہین۔ اسجگہہ مین بخارات موصل حرارت کے ہین اسکو آگ سے لیجا کر ٹہنڈا کرنیوالے پانی کو دیدیتے ہین۔ پکانے مین جتنی لکڑی جوش کرنے کو کافی ہے اوس سے زیادہ استعمال کرنا فضول ہے

ایصال حرارت کا

۱۶۲ حرارت ہمیشہ خواہش موازنہ کی بلحاظ اور خاصیات اجسام کے رکہتی ہے۔ اگر دو جسم مختلف حرارت کے متماس رکہے جاوین ایک دوسرے کی گرمی لے لیوینگے یہانتک کہ دونو حرارت مین

برابر ہو جاوینگے - اس سے یہہ دلیل نکلی ہے کہ حرارت خود ایک عنصر ہے - عمل مقیاس الحر کا حرارت کی اس خاصیت پر منحصر ہے - تجربات اسکے دکھلانے کے لئے - بعض اجسام اپنی حرارت کو اوروں کے بہ نسبت جب جسم قلیل الحرارت سے مماس ہوتے ہین جلد دیدیتے ہین - اس لحاظ اجسام اچھی اور بُری موصل حرارت کے بولے جاتے ہین - اکثر زیادہ کثیف اور زیادہ وزنی اجسام ایصال حرارت کی اون اجسام سے بہتر کرتے ہین جنکی کثافت اور وزن اونسے کم ہے - کوئی جسم ایسا نہین ہے جسکو کہ بالکل غیر موصل حرارت کا کہہ سکین - نقشہ ذیل مین طاقت ایصال نسبی بعض اجسام کی مندرج ہے

سونا	۱۰۰۰	رانگ	۳۰۴
چاندی	۹۷۳	سیسہ	۱۸۰
تانبا	۸۹۸	سنگ مرمر	۲۴
پلاٹنا	۳۸۱	ظرف چینی	۱۲
لوہا	۳۷۴	مٹی	۱۱
جست	۳۶۳		

۱۶۳ مٹی کی بہت ہی کم طاقت ایصال پر اشارہ کیا گیا - یہہ طور عالم
نباتات کا تبدیلات حرارت شدیدہ سے بچانا مٹی کو کم قوت ایصال دینے سے
زیرکی خدا تعالی پر دال ہے - درمیان معدنیات کے سونا سب سے اچھا اور
مٹی جیسا کہ نقشہ سے معلوم ہوتا ہے سب سے بدتر موصل حرارت کی ہین - پوشش
قدرتی حیوانات بری کی مثلاً بال پشمینہ پر وغیرہ سب سے بدتر موصل حرارت کی
ہین - ریچہہ قطب شمالی کی طرف کے ایسی پوشش پاکر سرما ردائمی سے
بچے رہتے ہین - اسلئے سردملکوںمین پشمینہ واسطے بنانے پوشاکون کے
کام مین آتا ہے - اسی منشاء پر برف خانون سے برف اوْنی کپڑون
مین لپیٹ کر لائی جاتی ہے - برف اس ملک مین بہی بہت دیر تک کملون
مین لپٹی ہوئی رکہی جاسکتی ہے بشرطیکہ کل وقت استعمال کے خشک ہو
بہوسی بہی جو کہ اناج کی پوشش ہوتی ہے اسی مقصد کے لئے بنی ہے یعنے
اناج کو تبدیلات حرارت زیانکار سے بچانے کو

تجربہ

کئی پٹریان مختلف دہاتو نکی ہین جنکے سرد ن پر ٹکڑے فاس فرس کے
رکہے گئے ہین - ایک الکاہل کا چراغ ان پٹریون کے دوسرے سرونکے

نیچے رکھا گیا — امین سے سب سے اچھی موصل پر کا فاس فرس پہلے جل
اوٹھا اور بعد اوسکے دوسرے کا علی ہذا القیاس

حرارت طالعہ

۱۶۴ یہہ خیال کیا گیا ہے کہ حرارت جسمونکی سطوح سے نکلتی ہے اور فضا مین
بڑی سرعت سے چلتی ہے ایسی حرارت کو اصطلاحاً حرارت طالعہ کہتے ہین
آفتاب سب سے بڑا طلوع کرنیوالا جسم ہے — حرارت زمین کی عمق کے موافق
بڑہتی جاتی ہے اور ہر ایکسو ساٹہہ فٹ کے عمق پر ایک درجہ بڑہتی ہے
تمثیل اسکی بخوبی آرٹیشین کوؤن مین ظاہر ہے

۱۶۵ حرارت درمیان فضا کے آفتاب سے اس زیادتی پر ہوتی ہے
جو اوسکے بُعد کے مربع کے خلاف اندازہ پر ہے — اغلب ہے کہ حرارت آفتاب
کی کچھہ کچھہ گھٹتی جاتی ہے اور شاید کہ نظام شمسی کے سیارو مین بہی بلحاظ
اس گھٹاؤ بڑہاؤ کے تبدیلات اجسام نامیہ مین ہوتی جاتی ہین — استخوان
ہاتھیون گینڈون اور تارڈ وغیرہ کے جو کہ ممالک سرد مین پائے گئے ہین اس
گھٹاؤ کی بہ نسبت سمجھی جا سکتی ہین — حکیم لائل کی یہہ تفسیر ہے کہ جبکہ یہہ گرم
اقلیم عظیم کے حیوانات زیادہ عرض کے ملکون مین رہتے تہے تب خط استوا کے قرب و جوار

جوا بہت سی زمین خشک مجتمع ہی اور حرارت ضروری اس زمین کے وسیلے
اون تک پہونچتی ہی — لیکن یہہ تغیر ان شہدات کے اسباب کو خوب طرحپر
نہین ظاہر کرتی — حکیم پائیسن کی یہہ توضیح ہے کہ وہ حصہ فضا کا جسمین
نظام شمسی اب دورہ کرتا ہے پیشتر کے دورہ کرنے کی جگہہ سے زیادہ سرد
ہے۔ لیکن یہہ توضیح ثبوت کامل نہین پہونچاتی — سب سے ممکن الوقوع بیان
شاید یہہ ہے کہ آفتاب کی گرمی کم ہوتی جاتی ہے — یہہ کوئی نہین کہہ سکتا
کہ بعد فنا ہو جانے حرارت آفتاب کے بالکل اجسام نامیہ کا اعدام ہو جائیگا
یا نہین یا کہ خالق خود اپنی قدرت سے یہہ حرارت پیدا کریگا یا کوئی
ایسی طاقت بناویگا کہ اوسکے وسیلے وہ پیدا ہو سکے

۱۶۶ نب اجسام سے حرارت سب سمتون مین مانند آفتاب کی طلوع
ہوتی ہے اوس سرعت سے جو کہ اون اجسام کے حالت نسبی کے انداز
پر ہے — اگر ایک سلسلہ اجسام کا ہو جسمین کسی ایک جسم کی حرارت دوسرے
سے کم ہو وہ حرارت قریب کے جسم کے طلوع کرنے سے پہر بحال ہو جاتی ہے۔
اگر ہمیشہ حرارت زمین پر نہ پہونچتی رہتی تو مدام طلوع ہونیکا نتیجہ انعدام نامیات
کا ہوتا

تجربہ

کرہ ایک مقیاس الحر کا روئی مین لپیٹا ہوا اور ایک آئینہ مجوف کے بورہ یا فوکس مین رکہا گیا اور آئینہ مصیقل اوسکے اور زمین کے درمیان مین رکہا گیا۔ جبکہ مقیاس الحر صاف آسمان کے سامہنے کیا گیا تو ستون کا گہٹ گیا

۱۶۷ اس اصل پر حکیم ویلز نے اپنی توضیح شبنم کے پیدا ہونے کی بنا کی ہے۔ اسی سبب سے اکثر اس ملک مین بہی پیڑون کے پتون پر پانی منجمد ہو جاتا ہے۔ ابر دار یا طوفانی رات مین شبنم نہین بنتی کیونکہ موازنہ حرارت کی ایسے وقت مین جلد بحال ہو جاتی ہے

تجربات

بذریعہ پیٹرا بالک مرات کے

۱ دو دہاتی مرآت مجوف تہوڑی دور پر مقابل رکھے گئے۔ ایک کے بورہ مین ایک مجسم گرم لوہیکا رکہا گیا اور دوسرے کے بورہ مین ایک نہایت باریک مقیاس الحر۔ مقیاس الحر دفعتہ بڑہتا ہے

۲ بجاے گرم لوہیکے ایک برف مرکب رکہا گیا اسحالت مین مقیاس الحر گہٹ

گھٹ گیا

۱۶۸ پہلے تجربے سے ظاہر ہوتا ہے کہ حرارت ایک مجوف آئینہ کی سطح سے ذو دسرے کے بورہ مین جو اوسکے مقابل رکھا ہے جاسکتی ہے دوسرے یہہ کہ حرارت آئینہ پیرابالک کے بورہ سے لیجاسکتی ہے – سردی کا وجود نہین ہے وہ صرف ایک لفظ نسبی ہے – گھٹنے یا حرارت کے محسوس ہونے کو سردی کہتے ہین – جبکہ گرمی بر بحال نہین ہوتی جیسا دوسرے تجربے مقیاس الحر کے گھٹنے مین تب ہم اوسکو سردی کہتے ہین – بیان اون طلسمات کا جو ان دو نو تجربات مین دیکھے گئے

۱۶۹ وہ مبنی جن پر کہ تجربات بالا منحصر ہین – شعاعین حرارت کی ایک مرأت کے بورہ سے نکلکر اوسکی سطح پر گرتی ہین اور وہانسے آئینونکے محور کے متوازی منعکس ہوتی ہین اور دوسرے کے سطح پر گرکر وہانسے منعکس ہوکے دوسرے بورہ مین پہونچتی ہین – اسحالت مین وہ طبعی اصل مستعمل ہوئی یعنے زاویہ صعود برابر ہے زاویہ ہبوط کے – ثبوت اس اصل کا علم ہندسہ سے

۱۷۰ اجسام جو سب سے اچھا انعکاس کرتے ہین وے سب سے بڑے موصل ہین – اجسام مختلف رنگون کے مختلف انطلاع اور مختلف انجذاب کی طاقت

رکھتے ہین - کالا سب سے زیادہ طاقت جذب کرنیکی رکھتا ہے اور سفید سب سے
کم - حکیم لیسلی نے مختلف رنگ کے کپڑون کے ٹکڑے برف پر دہوپ مین
رکھے کالا سب سے نیچے بیٹہ گیا اور سفید پر کچہہ ہی اثر ہوا - ایک مقیاس الحر
جسکا کرہ کالا کیا گیا ہے دوسرے سفید کرہ والے سے زیادہ گرمی دکھلاتا ہے
اگر ہم کسی چیز کو حرارت کی تاثیر سے محفوظ رکہا چاہین اوسکو ہلکے رنگ
یا غلاف سے بجز گہرے رنگ کے ڈہکنا چاہئے - سفید پوشاک سرد
موسم کے لایق نہین ہے مگر گرم کے لئے - اغلب ہے کہ اسی سبب سے
باشندے ہندوستان کے اکثر پوشاک سفید پہنتے ہین - فائدے جو
پکانے کے برتنون کے پیندیکو کالا کرنیسے اور اوپر کے حصہ کو املس کرنے
سے پیدا ہوتے ہین - اگر مائعات کو گرم رکہا چاہین تو ظرف کو ایسا بناوین
کہ طلوع اوسمین سے نہو سکے - ایسی حالتون مین مائعات کو ایسے برتنون
مین رکہنا چاہئے جنکے سطوح ظاہر املس کئے گئے ہین - تجربہ حکیم لیسلی کا
ایک مجوف ٹین کے کرہ کے ذریعہ سے - ۳۵ کے پانی کو ۲۵ بانٹی تک
ٹھنڈا کرنیکے لئے ڈیڑہ سو منٹ ضرور تہے جبکہ سطح کرہ کی املس کی گئی
تہی - لیکن جبکہ اوسکی سطح پر کاجل کا رنگ لگایا گیا تو وہی اثر پیدا کرنیکے

کرنیکے لئے صرف ١٨ دقیقہ ضرور ہوئے

نقشہ قوت طالعہ

کاجل	١٠٠	پلمبیگو	٧٥
کاغذ	٩٨	سیسہ زنگ دار	٤٥
لاکھہ	٩٥	سیسہ صاف	١٩
آئینہ	٩٠	لوہا املس	١٥
سیاہی چین	٨٨	رانگ سونا چاندی	
سیندور	٨٠	اور تابنہ املس	١٢

١٧١ نسبی طلوع کرنیکی طاقت اجسام مختلفہ کے کرہ کی سطح پر مختلف غلاف لگانے سے ظاہر ہوئی — کاجل سب سے بہتر طلوع کرنیوالا اور املس رانگ سونا تابنا اور چاندی سب سے بدترین — فرق قوت طالعہ کا ادسی وقت میں جبکہ وہ گدڑ کر بنا اور جبکہ وہ ڈہلکر بنا یا جب اوسکی سطح املس ہوئی یا جب غیر املس

تجربات

١ ایکعب ظرف ٹین کے کہولتے ہوئے پانی سے بہرے گئے اور طاقت

طالعہ کی امتحان کی گئی - حرارت جوکہ کالے سطح سے نکلی تہی نہایت زیادہ تہی اور جوکہ اطلس سطح سے نکلی تہی نہایت کم علی ہذا القیاس

۲ دو مدور ٹکڑے دہات کے ہین ایک کالا دوسرا اطلس اور دونوں مین ترکیبین فاس فرس رہنے کی بنی ہین - ان دونو مدور ٹکڑون پر حرارت مساوی طلوع کی گئی کالے مدور کا فاس فرس جلگیا اور دوسرا ویسا ہی جونکا تون رہا

حرارت صنفی

۱۷۲ سب اجسام مین حرارت کے اخذ کرنیکی طاقت خاص ہوتی ہے اور یہہ طاقت اوسی جسم کے لئے ہمیشہ یکسان ہے اور جبکہ اس طاقت کو کسی معیار سے منسوب کرین تب اوس طاقت کو حرارت صنفی اوس جسم کی کہتے ہین

۱۷۳ اگر ایک انچ کعب لوہا پانی کے مقام انجماد سے مقام جوش تک گرم کیا جانے پر ایک مقرری تعداد حرارت کی منجذب کرے تو وہی لوہا اوسی حالت مین اوتنی ہی حرارت ہمیشہ جذب کریگا - لیکن ایک انچ کعب سیسہ کا اوسی حالت مین ایک مختلف تعداد حرارت کی جذب کریگا اور ہر جسم علی ہذا القیاس

۱۷۴ بعضے اجسام ایسے ہوتے ہین کہ اونمین ایک تعداد فرضی حرارت کی مختلف حالتونمین مختلف اثر پیدا کرتی ہے لیکن پانی مین یہہ اثر ہمیشہ برابر ہوتے ہین اسلئے پانی حرارت صنفی کا معیار مانا گیا ہے

۱۷۵ جو اثر کہ جسم پر مجسمون کے پیدا ہوتا ہے اوسکے خلاف اندازہ پر حرارت صنفی اون اجسام کی ہوتی ہے - اگر ہم فرض کرین ح اور خ کسی دو جسمونکی حرارت صنفیہ ہین اور م اور ن اونکی مقدار اور تہ ثہ اونکی حرارت عامہ کے تب یہہ مساوات پیدا ہوگی

$$\frac{خ}{ح} = \frac{م\ تہ}{ن\ ثہ}$$

اگر ح حرارت صنفی معیار کی ہو اور اسلئے برابر ایک کے ہو تو

$$خ = \frac{م\ تہ}{ن\ ثہ}$$

اگر مقدار دونو کے برابر ہون یعنے م = ن تو

$$خ = \frac{تہ}{ثہ}$$

وزن مخصوص جسمونکا کئی صورتون سے دریافت ہو سکتا ہے منجملہ ذیل سب سے آسان ہین

ا دونو کو کسی حرارت معلومہ سے پانی کے جوش کے مقام تک گرم

کرنا چاہئے اور تب اونکو معتری تعداد پانی مین ٹھنڈا کرنا چاہئے اور
اونکا اثر ٹھنڈے ہوتے وقت مقیاس الحر پر دیکھنا چاہئے

۲ یہہ دیکھنا چاہئے کہ کتنی دیر مین وے کسی مفروض درجہ حرارت تک
ایک بند املس چاندی کے ظرف مین ٹھنڈے ہوتے ہین

تجربہ مفصل

دریافت کرنا وزن مخصوص پیتل کا اول وضع سے

وزن پیتل کا ——— ۱۰۰۰ گرین

وزن چار اونس پانی کا ——— ۱۹۲۰ ایضاً

پیتل گرم کیا گیا ——— ۲۱۲° تک

حرارت پانی کی تجربہ کے پیشتر ——— ۴۹°

حرارت پانی کی بعد تجربہ کے ——— ۵۶°

پیتل کے ایکہزار گرین کے ٹھنڈے کرنے سے

۱۹۲۰ گرین پانی کے گرم ہو گئے ——— ۷°

اسلئے ۱۰۰۰ گرین ۱۹۲۰×۷°

گرم ہو جاتے یعنے ——— ۱۳۴۴۰°

اسلئے ۱۰۰۰ گرین پیتل نے ۱۳۹ گرمی کہوئی

۱۰۰۰ گرین پانی گرم کرنے کو ـــــــــــ ۴ء۴ ۱۳ تک

اسلئے طاقت دونو جسمونکی حرارت اخذ کرنے کے لئے ۴ء۴ ۱۳ : ۱۳۶ -

اسلئے اگر پانی کو ایک سمجہین تو حرارت صنفی پیتل کی

$\frac{۱۳.۴۴}{۱۳۶} = ۰۹۹$ ء ہوگی

گیارہوان باب

۱۷۸ کہربائی ایک قوت ہے جسکو حکیم تالیس کے ۶۰۰ برس پیشتر سنہ ع کے جسم کہربا مین معلوم کیا - اہل عرب ہی اسکو جانتے ہے شاید کہ اونہون نے یونانیون سے سیکہا ہو - اس جسم کو فارسی مین کہربا کہتے ہین کیونکہ وہ کاہ کا ربایندہ ہے - ایک ٹکڑا کہربا کا دکہایا گیا اور اوسکی خاصیت مخصوص دکہلائی گئی

۱۷۹ عموماً وجود اور تسلط کہربائی کا - بڑے فائدے اس علم کے - بیان اختراعات اون امور کا جنکو حکیم فریڈی نے دریافت کیا - مہتم بالشان ہونا اون اختراعات کا علوم اور افادہ مین - اتحاد قوت

مقناطیسی اور بجلی کا - روشنی بہی کہربائی کے اثر کے مطیع ہونیکو پائی گئی ہے
اور مانند دنائی سوئی کے دورہ کرد ائی جاسکتی ہے - کہربائی ہمکو صرف
اوسوقت محسوس ہوتی ہے جبکہ اوسکی حالت خمود دفع کیجاوے -
کہربائی بہی مانند حرارت کے جسمونکی وزن ہنین بڑہاتی - ذات اوسکی ابتک
ہنین معلوم مگر اوسکے اثار کا بیان کرتے ہین

۱۸۰ حکیم فرنیک لن نے یون بیان کیا ہے کہ کہربائی صرف ایک ہی قسم
کی ہے مگر کسی مین کم کسی مین زیادہ - مفرطہ کا نام موجبہ - قلیلہ کا نام
سالبہ - حکماء حال کہربائی دو نوع کی مانتے ہین اور دونو عام اور مخصوص
خاصیتین رکہتی ہین - انکو زجاجی جبکہ شیشہ کی رگڑسے پیدا ہو اور راتین جی
جبکہ لاکہہ یا رال کی رگڑسے پیدا ہو کہتے ہین - بعضے وقت وے نام بہی
جو فرنیک لن نے رکہے تہے مستعمل ہوتے ہین - یہ علم بنفسہ دو قسم مین منقسم
ہے کہربائی بالدلک اور کہربائی گلونیک - اسباب مین بیان کہربائی بالدلک
کا ہوگا

کہربائی بالدلک

۱۸۱ کئی جسم جیسے کہربا شیشہ لاکہہ وغیرہ رگڑسے کہربائی ظاہر کرتے ہین

کرتے ہین اس سبب سے اوسکو کہربائی بالدلک کہتے ہین ۔ ان تجربونکی کامیابی مین جوّ کی خشکی یعنے غیر مرطوب ہونا ضرور ہے

تجربات

۱ ایک پر جو کہ نیچے ریشم کے دہاگے مین لٹکا ہوا ہے ایک مکہرب شیشہ کی چہڑ کی طرف پہلے تو منجذب ہوا اور پہر متنفر ہو گیا

۲ یہی امتحان ایک لاکہہ کی چہڑ سے

۳ ارنڈ کے گودے کی گولیان اور ٹکڑے کاغذ وغیرہ کے پہلے تو ہر ایک چہڑ کی طرف منجذب ہوتے ہین اور پہر متنفر

۴ وہ پر جو کہ شیشہ کی چہڑ سے متنفر ہو گیا وہی اب لاکہہ کی چہڑ کی طرف منجذب ہو گیا اور عکس اسکا

۵ پر جو کہ کسی ایک ان چہڑون سے مکہرب کئے گئے ہین ایک دوسرے کو متنفر کرتے ہین

۶ ان تجربون سے ہم دریافت کرتے ہین کہ اگر دو چیزون مین ایک ہی کہربائی ہو تو تنافر ہو جائیگا اور اگر دونون کہربائی مختلف القسم ہون تو تجاذب ہوگا

مقیاس الکہربائی ذہبی

۱۸۲ یہہ آلہ دکہایا گیا اور نیز اسکے بنانے اور استعمال کا بیان کیا گیا۔ اوسکی قابلیت کمیت کہربائی کے ناپنے کی بیان کی گئی

تجربات

۱ ایک مکہرب شیشہ کی چہڑ مقیاس الکہربائی ذہبی کے گولے کے پاس لائی گئی سونے کے ورق جدے ہوگئے

۲ یہی تجربہ ایک لاکہہ کی چہڑ سے

جسم موصل اور غیر موصل

۱۸۳ کہربائی بہی مانند حرارت کے بعضے وقت جسمونمین کم اور بعضونمین زیادہ آسانی سے سرایان کرتی ہے اسی حیثیت سے بعض جسمونکو موصل اور بعض کو غیر موصل کہتے ہین فہرست آیندہ مین کئی جسم اور صنف جسم کے نام بلحاظ طاقت موصلہ کے لکہے گئے ہین

موصل	اور غیر موصل
دہات	شیشہ
کوئلا	گندہک
پانی	رال
الکاہل	برف
ہوا مرطوب	لاکہہ
جسم نباتی اور حیوانی	اجسام ہوائیہ غیر مرطوب

١٨٤ کوئی جسم موصل کامل یا غیر موصل کامل نہین ہے اور اجسام وقت استحالہ کے اپنی طاقت موصل مین بہی متغیر ہوجاتے ہین - انعزال کسکو کہتے ہین اور کسطور پر ہوتی ہے - سب غیر موصل متعزل کہربائی کے ہوتے ہین اور موصل کہربائی معزول کو نہین نکلجانے دیتے

١٨٥ امور مذکورہ کرکے دکہلائے گئے اوسمین یہہ دکہلایا گیا کہ کہربائی کسی مکہرب موصل سے اونگلی یا کسی دہاتی جسم کے قریب لانے سے نکلجاتی ہے مگر شیشہ اور لاکہہ کی چہڑیاں لیجانے سے اثر بالا پیدا نہین ہوتا - کم ٹہرنا چنگاری کہربائی کا مطابق تجربات حکیم ویٹسٹن کے وہ ایک ثانیہ کے

۱۱۵۲۰۰۰/۱ حصہ ٹہرتی ہے - سرعت سریان کہربائی کی قیاس کی گئی ہے
کہ شاید موافق روشنی کے ۱۹۲۰۰۰ میل ایک ثانیہ مین ہو - مخبر الکہربائی کے
بنانے مین اس سرعت کا استعمال لایق تعریف کے ہے اور اس آلہ سے خبر
بڑی بڑی دور کے شہرون تک آناً فاناً مین جا پہونچتی ہے - بیان تو ایک
ایک کاغذ مُدوّر کے جو مرکز سے محیط تک اصلی رنگون سے رنگا ہوا ہے - بیان
اوس ترکیب کا جسکے وسیلہ سے حکیم ویٹسٹن نے کم ٹہرنا چنگاری کہربائی کا
دریافت کیا

تجربات

۱ مدرسہ کی چہت مین ریشمی دہاگے سے ایک لنبا تانبے کا تار لٹکا ہے
اور چونکہ وہ بیچ سے لٹکایا گیا ہے دونون سرے اوسکے نیچے کو لٹکتے مین ایک
سرے مین دو متوازی ورق سونے کے لگے ہین جب ایک چہڑ کہربا دوسرے
تار کے پاس لائی جاتی ہے سونے کے ورق اوسیوقت الگ ہو جاتے ہین

۲ تانبہ کے تار سے ایک ٹکڑا کاٹ کر اوسکو پہر ایک ریشمی ڈوری سے
اوسمین باندہ دیا کہربا چہڑ پہر اوسکے پاس لائی گئی مگر سونے کے ورق علیحدہ
نہوئے

۱۸۶ سب جسمونمین ایک حالت مخصوص کہربائی کی پائی جاتی ہے اور وہ دو قسمونمین منقسم ہے اسی سبب سے سب جسمونکی دو تفریق ہوگئی ہین — زمین اور ہوا دو بڑے مورد کہربائی کے ہین اول اکثر کہربائی راتینجی رکھتی ہے اور دوسری زجاجی — بیان اسکا بوسیلہ مقناطیسی سوئی مائل بسفل بعد موسم خشک کے یہہ دونو کہربائی بصورت برق کے آپسمین ملجاتی ہین اور جو کہ پیڑ اور حیوانات موصلہ ہین اکثر اونمین بجلی سرایان کرتی ہے اور اونکو ہلاک کرڈالتی ہے

۱۸۷ حکیم ڈیلا رایو کے بیان سے دریافت ہوتا ہے کہ کہربائی جوّ کی اس سبب سے پیدا ہوتی ہے کہ حصہ زیرین جوّ کا تو گرم ہوجاتا ہے اور حصہ بالا سرد رہتا ہے اور سیلان سورج کی جگہہ سے اوپر کی طرف تو جانب قطبین کے ہوتا ہے اور اوس ہوامین جو مماس زمین کے ہے سیلان قطبین سے اوس نقطہ پر جو محاذی نقطہ شمس کے ہے ہوتا ہے — سریان کہربائی درمیان اجزاء اوپر کے قریب قطبین کے روشنی آرورا یعنے تضوء پیدا کرتا ہے ۔

چنگاری کہربائیہ

اٹو ڈی گیرک اور ہاکس بی نے پہلے پہل یہہ دریافت کیا کہ جسم زجاجی

اور رگڑ نیچی صرف کہربائی ہی کو نہیں پیدا کرتے بلکہ کہربائی پیدا کرنیکے وقت
ایک قسم کی آواز چیخ کی بہی پیدا کرتے ہین اور اندہیرے مین چنگاریان
اور چمک روشنی کی دیتے ہین — ایسے طلسم اکثر عموماً حالتوین پیدا ہوتے
ہین جیسے کہ دفعتہً بروقت اوتارنے اونی ریشمی یا پشمینی کپڑون کے اور بلی
کی پیٹہہ سہلانے کے اور بال مین کنگی کرنے وغیرہ کے

تجربہ

ایک طالب علم کو کرسی منعزل پر کہڑا کرکے اوسکو ایک ریشمی رومال سے
جہاڑا وہ اب مقیاس کہربائی ذہبی پر اپنی اونگلی رکہتا ہے تو ورق سونے
کے جدے ہو جاتے ہین

قطبیت کہربائیہ

یہہ لفظ اوسی مادہ سے نکلا ہے جسکے سرے زمین کے محور کے قرار دئے
جاتے ہین — بیان معنی لفظ قطب کے اسجگہہ مین — قطبیت قوت تکہرت
سے — یہہ کیا ہے اور کسطرح پیدا ہوتی ہے

تجربہ

ایک منعزل دہاتی چہڑ کے سر و نمین دو کرے ہلکی لکڑی کے ہینگے دئاگون

دہاگوںسے لٹکتے ہین اس چہڑ مین کہربائی پہونچائی گئی اور آزمایا گیا کہ ان گروہنین کس نوع کی کہربائی ہے۔ ایک مین تو کہربائی زجاجی پائی گئی اور دوسرے مین راتینجی

آلہ کہربائی

۱۴۰ بیان آلہ کہربائی کا اور کیفیت اوسکے بنانے کی۔ آلہ کہربائی دو قسم کے ہین آلہ اُسطوانہ اور آلہ مدوّر۔ بیان اونکی قابلیت کہربائی پیدا کرنیکا۔ قوت تکہرب۔ بیان ساخت آلہ الیکٹرافرس یعنے حامل کہربائی کا اور طور اوسکے عمل کا اور اوسکے ساتہہ تجربے

اثر نوکون کا

۱۴۱ اثر نوکون کا کیا ہوتا ہے۔ نہایت فائدہ مندی اس قوت کی مکانات اور جہازونکے بچانے کے لئے

تجربات

۱ ہرایم کنڈکٹر یعنے موصل اعظم مکہرب کیا گیا اور ایک مخرج سے اوسکی کہربائی نکالی گئی

۲ آلہ کہربائی حرکت مین لایا گیا ایک موصل گرہ دار سے کا پاس لایا گیا

کہربائی اوسکی طرف بے روک سیلان کرتی جاتی ہے

۳ جسوقت کہ دوسرا تجربہ ہوتا ہے اور کہربائی کی چنگاریان نمود ہوتی ہین ایک دہاتی نوکدار چہڑ موصل اعظم کے پاس لائی گئی سرایان جو کہ پیشتر ہوتا تہا اب بند ہوگیا

۱۹۲ تشریح ان تجربات کی اتسے یہہ معلوم ہوتا ہے کہ کہربائی کہینچنے کے واسطے نوکین اَور صورتون سے بہتر ہین۔ تجربہ حکیم فرینکلن کا بادلون سے کہربائی کہینچنے کا۔ استعمال ان نوکونکی خاصیت کا بجلی کے موصل بنانے ہین۔ اونکی بناوٹ اور طور استعمال کا گہرون اور جہازونمین بیان کیاگیا

۱۹۳ بیان اور تجربات بذریعہ مکان البرق۔ قابلیت نوکونکی کہربائی کہینچ لینے ہین

تجربہ

۱ موصل اعظم سے ایک نوک دہاتی لگائی گئی اور آلہ کہربائی حرکت مین لایاگیا کہربائی بے آواز اوس نوک کی راہ نکل گئی

۱۹۴ اگر دو کرے مساوی القطر آپسمین مَس کرین تو زیادتی کہربائی محل تماس سے محاذی نقطونمین ہوگی۔ اگر ایک کرہ بڑے قطر کا دوسرے

دوسرے سے جسکا قطر چہوٹا ہے مس کرنے تو جگہہ زیادتی کہربائی کی اونہین جگہون
پر واقع ہوگی مگر چہوٹے کرہ کی سطح پر بڑے کرہ سے کہربائی زیادہ ہوگی —
ایک سلسلہ مین مساوی الکرتین تماس سے وہ اثر پیدا ہوگا جو اولاً بیان ہوا
ایک سلسلہ تماس کرون سے کہ مین جو کہ ایک دوسرے سے چہوٹے ہوتے جاتے ہین
وہ اثر پیدا ہوگا جسکا بیان ثانیاً ہوا ہے — دو جگہہ زیادتی زور کی ہین
یعنے دونو سرون پر سلسلہ کے — تجربہ نے اس بیان کے ثابت کرنے کو

۱۹۵ حالت قطبیت موصلونکی اور اثر نونکا اون طلسمات سے جو ان
تجربونمین ظاہر ہوا دریافت کیا گیا

۱۹۶ تفرقہ درمیان اوس روشنی کے جو کہ زجاجی اور راتینجی
موصلونکے سرون پر نمایان ہوتی ہے — اول جاے پر ایک روشنی
مانند ستارہ کی نمود ہوتی ہے اور اگر ایک موصل کو مکہرب زجاجی کے پاس
لاوین تو روشنی زیادہ بڑہتی ہے لیکن اگر اوسی کو ایک مکہرب راتینجی کے
پاس لاوین تو ستارا جو پیشتر نمود ہوا تہا اب روشنی مخطط مخروطی
ہو جاتا ہے اور آخر کو چنگاریان نمودار ہوتی ہین

مرتبان لیڈنی

۱۹۷ ساخت مرتبان لیڈنی کی - یہہ ایک وسیلہ کہربائی جمع کرنیکا ہے ایک حکیم ڈچ نے جو لیڈن مین رہتا تہا اسکو معلوم کیا اور وجہ تسمیہ اسکی یہی ہے - جسوقت کہ وہ پانی کو مکہرب کرنا چاہتا تہا جو ایک شیشہ مین تہا اوسکو یکایک غیر مترقب صدمہ جا لگا جسکو کہ اب صدمہ کہربائیہ کہتے ہین - صدمہ دیگا

۱۹۹ ورق رانگ سے کہ جسّے باہر اور بہیتر لیڈنی مرتبان منڈہا ہے ضروری نہین ہین - اوسکا کام صرف کہربائی کو مرتبان کے سطح پر مساوی پہیلانا ہے زور کہربائی کا تو مرتبان کے سطح پر ہے - اگر اسمین بہت ہی زیادہ کہربائی جمع کرین تو مرتبان مین چہید ہو جائیگا

تجربات

۱ ایک لیڈنی مرتبان مین دہاتی خول ہے جب مرتبان مکہرب کیا گیا خول نکال لیا گیا اور بعد تہوڑے عرصہ کے پہر رکہدیا گیا - اخراج کہربائی کا معمولی طور مین ہوا

۲ ایک نوک پر کہ جسّے کہربائی خارج ہوتی ہے ایک مرتبان گہنٹہ نما مختلف حرکت دیا گیا اب اوسکو ہلکی لکڑی کے غلولون پر جو کہ دہات سے

کے طبقہ پر رکہے ہتے رکہدیا گیا اور غلوٹے اُچہلنے لگے

۳ ایک مرتبان پچہلے تجربہ کے موافق ایک نوک سے ٹکہر بکیا گیا اور وہاں حول اوسکے اندر رکہا گیا اور اخراج کہربائی کا معمولی طور پر کیا گیا

مجموعہ مرتبان

۱۹۹ مجموعہ مرتبانون کا دکہلایا گیا اور اوسکے بنانے کا طور بیان کیا گیا اور اوسسے تجربے کئے گئے

۲۰۰ طور زیادتی کہربائی کے ناپنے کا

۱ مقیاس کہربائی ہرلی سے

۲ مقیاس کہربائی کولانب کی یعنے میزان التّی

۲۰۱ طور بنانے ان آلات کا بیان کیا گیا اور تجربے اونکے کام مین لانے کے دکہائے گئے

تجربات اور ثبوت خصوصًا وے جو کہ طلسمات تنویر کہربائی سے متعلق ہین (شام کا کلام)

۱ اثر نورانی ایک لاکہہ کے اسطوانہ کو پشمینی کپڑے سے رگڑکر پیدا کیا گیا شعلے روشنی کے وقت رگڑ کے نمود ہوتے ہین اور آخر کو اسطوانہ سے

چنگاریان نکالی گئین

۲ چنگاریان ایلیکٹرافرس یعنے حامل کہربائی سے نکالی گئین - قائمیت کہربائی کی اس آلہ مین دکہلائی گئی

۳ نورانیۃ اوس شعلہ کی جو اندہیرے مین لیڈنی مرتبان کی کہربائی اخراج کرتے وقت نمود ہوتا ہے

۴ دخول کہربائی کا موصل اعظم سے ایک لیڈنی مرتبان مین دکہلایا گیا پہلے جب کہ مرتبان منعزل تہا دوسرے جبکہ مرتبان غیر منعزل تہا

۵ دخول سُلّمی دکہلایا گیا کہ ساتہہ ہرایک چنگاری کے جو کہ موصل اعظم سے پہلے مرتبان کے گوشے کو جاتا ہے ایک چنگاری اوس مرتبان کے غلاف بیرونی سے دوسرے مرتبان کے گوشے کو جاتی ہے و علی ہذالقیاس سبب اس واقعہ کا بیان کیا گیا

۶ نورانیۃ کہربائی کی جو دکہلائی دیتی ہے بروقت گذرنے کے ایک نل مین ہوکر جسمین چہوٹے چہوٹے دائرے پنّی کے پیچیدہ اس سرے سے اوس سرے تک تہوڑی تہوڑی دور پر جڑے ہوئے ہین دکہلائی گئی

۷ حروف کہربائی

۲۰۲ بیان ارورا بوریِ الیس یعنے تضئو شمالی کا - اغلب ہے کہ اصل اسکی کہربائی ہو

۸ دخول کہربائی کا درمیان ایک مختلانل کے - اس تجربہ مین تین باتین دکہلائی دیتی ہین - ایک نقل تضئو - دوسرے مین طاقت ہوا کی مغلوب کرنے مین کہربائی سے تیسرے ذاتی طاقت نافذہ اجزاء کہربائی کی

۲۰۳ طاقت موصلہ آب کی اور اسی سبب سے طاقت موصلہ جو جبکہ بخار آلودہ ہے بجلی کی چمک مین ثابت کی گئی - کہربائیان مختلفہ زمین اور ہوا کی اسصورت سے ملجاتی ہین شاید کہ یہہ حالت عمودی زمین کے سطح پر ہوائے خشک کی رگڑے پہر مستحیل ہوجاتی ہے

۹ شیشہ کے سطح پر ایک پانی کا خط کہینچ کر دخول کہربائی کیا گیا اور ایک نقل بجلی کے چمک کی اسطرحسے پیدا کی گئی

۱۰ تال گہنٹونکی - سر باین کہربائیون مختلفہ کا پیچ کے گہنٹہ سے اطراف کے گہنٹو ہین اور عکس اسکا شعلہ کہربائی سے جو بروقت تماس کرنے موگرنیونکے گہنٹونسے نمود ہوتاہے ثابت کیا گیا

۱۱ طلسم نورانی بروقت خروج کہربائی کے نوکدار اور گول موصلون سے

دکہلایا گیا

۱۲ ایک طالب علم کرسی سنغرل پر کہڑا کر کے مکہرب کیا گیا اوسکے بدن سے چنگاریاں نکالی گیئں اور ایتہر اونگلی کے پاس لانے سے سلگایا گیا

بارہوان باب

کہربائی گلوانک یا ولٹیک

۲۰۴ اثر کہربائی کا میڈکونکے اعضاین تشنج یعنے کہچاو پیدا کرنیکا گلوانی نے جوکہ پروفیسر علم تشریح کا شہر بلونا مین تہا دریافت کیا بیان اون باجرون کا جنکے سبب یہہ بات دریافت ہوئی۔ وہ حصہ علم کا جو اسس ادراک سے پیدا ہوا گلوانی کے فخر کے لئے گلوانزم کہلایا۔ پروفیسر والٹ نے شہر پیویا کے ان تجربات کی پیروی کی اوران شعبداتون کو کہربائی سے منسوب کر کے بیان کیا۔ اوسنے ثابت کیا کہ پٹہہ اور رگ حیوانی کا موجود ہونا ضرور نہین ہے تاکہ وہی آثار پیدا ہون۔ اوسنے دکہایا کہ جب دو مختلف دہات لمس کرتی ہین تو دسے حالت کہربائیہ مختلفہ کو قبول کرتی ہین ایک اونین سے زجاجی ہوجاتا ہے اور دوسرا

دوسرا ارانیچی - اوسنے گلوانی ہمکے شعبدات دو دہاتو نکے وسیلہ سے پہر پیدا کئے

تجربہ

ایک میڈک نرده کے پیر کی رگ مین ہو کر ایک سوئی آرپار چہید ی گئی میڈک ایک جست کے ٹکڑے پر رکہا ہے اور اس ٹکڑے جست کے سرے پر ایک ٹکڑا تانبے کا رکہا ہے لیکن وہ جست سے مس نہین کرتا میڈک ان دونو طبقون پر بیچ مین رکہا ہے جب یہہ دونو طبقے ملائے جاتے ہین میڈک کے عضو مین تشنج پیدا ہوتا ہے

دائرہ ولٹیک

۲۰۵ دائرہ ولٹیک کسطور سے بنتا ہے - وہ ایک طبقہ جست اور ایک تانبے کے تیزاب مخلوط مین ڈوبائے جانے سے پیدا ہوتا ہے - انکے ایک ایک سرے آپسمین تہوڑی دور پر ڈوبے ہوئے ہوتے ہین اور دوسرے سرے دونو کے تیزاب کے اوپر رہتے ہین - گندہک کا تیزاب جسمین ۱۶ حصہ پانی ملا ہوتا ہے اس مقصد کے لئے خوب ہے - جب تک کہ دونو اوپر کے سرے جدے رہتے ہین تب تک کچہہ اثر نہین پیدا ہوتا لیکن جب وے ملائے جاتے ہین تانبے کے طبقے سے بلبلے ہوائیہ نکلتے ہین - جست سہ پاین کی - الفاظ

باب الکہربائی زجاجی اور راتینجی جبت اور تابنے کے لیے مستعمل ہین اور الکہربائی واسطے تیزاب کے

ستون ولٹیک

۲۰۶ والٹا نے وہ ستون بنایا جو اوسکے نام سے مشہور ہے - اسمین کئی اجزائے بسیط مشتمل ہین جنسے کہ آثار کثیر الوقوع پیدا ہوتے ہین

تجربات

۱ ستون ولٹیک کے دہاتی جوڑون کے بیچمین کپڑون کے ٹکڑے نوشادر مین بہیگے ہوئے رکہے ہین - ہر ایک ہاتہہ مین ایک قطب کے پکڑنے سے جسم انسانی مین تشنج پیدا ہوتا ہے

۲ اسکے قطب زجاجی سے ایک مرتبان لیڈنی مکہرب کیا گیا

۲۰۷ نقشہ ذیل مین بعض اقسام اپنے علاقہ گلوئنیک کے بموجب مرقوم ہین - ہر ایک اپنے مابعد کے آئنوالونکے بہ نسبت زجاجی ہے

۱ مرکب جست اور پارے کا	۶ چاندی
۲ جست	۷ سونا
۳ لوہا	۸ کوئلا
۴ سیسہ	۹ پلاٹنا
۵ تانبا	

۲۰۸ بیان حکیم ہو کے تجربہ کا جس مین کہ تار آخری ستون کے باہم تجاذب کرتے ہین - یکسان ہونا ان اثرون کا اور اون آثار کا جو کہ مجموعہ مرتبانون سے پیدا ہوئے - تیزی کہربائی وولٹیک کی جفتون کے شمار پر منحصر ہے اور اوسکی زیادتی اونکے قد و قامت پر

مجموعہ محراب والٹا کا

۲۰۹ یہہ ترکیب دکہائی گئی اور اسکا بیان کیا گیا - اونکے رکہنے کے ظروف چہوٹے چہوٹے شیشہ کے پیالے ہین اونکے جفت دہاتی تانبا اور جست ہین اور مائع تیزاب گندہک مخلوط - جبکہ آخری تار لمس کرتے ہین تو تانبے کے الواب الامن سے ہوائے ہیڈروجن نکلنے لگتی ہے

۲۱۰ حکیم گرک شینکس نے ستون کی ساخت مین ترقی کی - اوسنے

طبقوںکے جھتوں کو ایک لکڑی کے صندوق میں مضبوط لگایا - وے اقسام مجموعہ طبقاتوں کے جواب انگلستان میں مستعمل ہین یہہ ہین مجموعہ ہمی کا مجموعہ دانیال کا اور گرو کا شورہ کے تیزاب کا مجموعہ

۲۱۱ یہہ سب اشکال دکھائی گئین اور انکی ساخت بیان کی گئی - سہولیت ہمی کے مجموعہ کی - قائمی دانیال کے مجموعہ کی - اور طاقت گرو کے مجموعہ کی

ولٹامیٹر

۲۱۲ ولٹامیٹر کسی مجموعہ کی طاقت تحلیل کے ناپنے کے لئے مستعمل ہوتا ہے - بیان اس آلہ کا اور اسکے استعمال کے طور کا

تجربہ

تحلیل پانی کی مجموعہ ولٹیک کے وسیلہ سے

گیلوانامیٹر

۲۱۳ اسکی ساخت اور استعمال - عجیب طاقت کہربائی گلونک کی جسپر کہ یہہ آلہ مبنی ہے - تمثیل سوئی مقناطیسی کا سرمایہ کہربائی سے دکھایا گیا

طاقت تنویر کہربائی ولٹیک کی

۲۱۴ نورانیۃ کہربائی کے اخراج کی کوئلو نکی نوکون مین ہوکر۔ اسس روشنی کے برابر مصنوعہ سے کوئی اور روشنی نہین پیدا ہو سکتی

تجربات

۱ دائرہ ولٹیک کے تار موصل کو مَس کروانے سے اور ہٹا لینے سے چنگاری کہربائیہ دکہائی گئی۔

۲ اخراج درمیان کوئیلو نکی نوکون کے

طاقت تحر کہربائی ولٹیک کی

۲۱۵ ولٹیک کہربائی کی سریان درمیان اجسام کے اونکی حرارت کو بڑہاتی ہے۔ پانی اسس وسیلہ سے جوش کیا جا سکتا ہے۔ دہات ولٹیک کہربائی کے سریان ہونے مین مختلف مزاحمت کرتے ہین اگر ایک تار مرکب ہو تو وے حصے جنمین کہ مزاحمت زیادہ ہوتی ہے گرم ہو جاتے ہین اور باقی کے سرد رہتے ہین

تجربات

۱ ایک تار کئی ٹکڑون پلاٹینم اور چاندی کا بنا ہے سریان کے وقت

سب ٹکڑے پلاٹینم کے گرم ہوکر لال ہوجاتے ہین اور چاندی کے سرد رہتے ہین

۳ ایک باریک پلاٹینم کا تار جسمین ہوکر سرپاین ہوتاہی تھوڑسے پانی مین رکہا گیا پانی جلد گرم ہوگیا

۲۱۶ شدت حرارت ولٹیک کی ایسی زیادہ ہے کہ کسی اورصورت سے نہین پیدا ہوسکتی ۔ سب سے سخت دہاتت اوسکے وسیلہ سے جہٹ پگہل جاتے ہین ۔ استعمال طاقت تحرکہربائی کا سرنگ اور ٹوٹے جہازون کے اوڑانے کے لئے اور دریا اور بندرگاہ وغیرہ کے صاف کرنے کو

تجربات

۱ مختلف دہاتون کے تار یہان تک گرم کئے گئے کہ وے یا تو لال ہوگئے یا گل گئے

۲ ایک باریک لوہیکا تار جو مجموعہ کے ایک قطب سے شامل ہے پارے کے سطح پر جلا دیا گیا جو کہ دوسرے قطب سے شامل تہا

۳ دہاتی اوراق سرپاین ولٹیک کے درمیان مین لائے جانے سے جلادئے گئے

۳ ایک تہوڑی سی معتاد باروت مین ہوکر ایک باریک پلاٹینم کا تار داخل ہے تار اب دائرہ ولٹیک مین شامل کیا گیا باروت اوڑ گئی

طاقت مقناطیسی کہربائی ٹیک کی

۲۱۷ حکیم ارشٹنڈ ڈنمارک کے نے اولاً خاصیت مقناطیسی سریان کہربائی کی دریافت کی۔ اوسنے ثابت کیا کہ موافق اور قوائے کہربائیہ کے وہ کہلے ہوئے دائرہ کے قطبون پر نہین پائی جاتی ہے لیکن بند دائرہ مین ذکر مقناطیس مین دورہ پیدا ہونیکا جسکے اوپر اور نیچے ہوکر سریان کہربائی کا ہو رہا ہے

تجربہ

ایک سوئی مقناطیسیہ ایک نوک پر اسطور سے موازن ہے کہ وہ ایک تار کے متوازی الاضلاع کے بیچ مین رہتی ہے جب یہہ متوازی الاضلاع دائرہ ولٹیک مین شامل کیا جاتا ہے تو جب سریان اوپر سے ہوتا ہے سوئی بائین سے دہنے کو حرکت کرتی ہے اور عکس اسکا

۲۱۸ طاقت مقناطیسی کہربائی کی خط مماس کی جہت مین اثر کرتی ہے اس امر کا حکیم ارسٹنڈ کے تجربہ سے یون ثبوت ہوسکتا ہے

کہ اگر تار کے گرد ایک دائرہ کھینچین تو کہربائی اوس دائرہ کے محیط پر
اوس سطح مین جسمین سوئی حرکت کرتی ہے اور تار کے عمود پر اثر کرتی
ہوئی پائی جاویگی - طاقت مقناطیسیہ کہربائی کی شیشہ سے نہین
رکتی - کہربائی ولٹیک کے وسیلہ سے بڑی طاقت مقناطیسیہ پیدا ہوسکتی ہے

تجربات

۱ ایک فولاد کی سوئی ایک شیشہ کے نل مین جسکے گرد تانبے کا تار پیچیدہ
رکہی ہے سریان ولٹیک اب تار مین ہوکر پہونچایا گیا سوئی اوٹہ کر نل کے
محور مین آجاتی ہے اور وہان معلق رہتی ہے - سوئی اب مقناطیس
دائمی ہوگئی

۲ سریان ولٹیک ایک لچھے لوہیکے نعل کے گرد پہونچایا گیا لوہا
اب مقناطیس بنگیا - جب سریان موقوف ہو جاتا ہے تو خاصیت
مقناطیسی بہی جاتی رہتی ہے

۳ ایک جہت ولٹیک اسطور سے مرکب ہے کہ وہ پانی مین تیرتا ہے
اوسکے تار موصل اوپر اوسکے لچھے کے موافق لپیٹے ہین - ایک سلاخ
مقناطیس قایمی لچھے کے پاس لائی گئی جو اوس مقناطیس کے بیچ تک

تک چلا جاتا ہے اور وہان جاکر ٹہر جاتا ہے - مقناطیس نکال لیا گیا اور قطب
محاذی پچھے مین درج کیا گیا پچھا اب ہٹ کر مقناطیس سے الگ ہوجاتا ہے
اور پہر گہوم کر بطور مذکورہ بالا کے مقناطیس کی طرف آتا ہے

۴ تدویر قطب مقناطیس کا گرد تار موصل کے اور عکس اسکا

قوت تکہرب ولیٹک

۲۱۹ طاقت سریان ولیٹک تکہرب کی - حکیم فارادی نے ایسے سریان
کے پیدا کرنے کے وسیلے دریافت کئے اور اونکی تیزی دکہلانے کے واسطے آلات
اختراع کئے - طور جسسے کہ ایسا تکہرب پیدا ہوتا ہے دکہایا گیا اور اوسپر
تجربات ہی کئے گئے - صدمات قویہ اس وسیلے سے دئیے جاسکتے ہین -
ترکیب اس مقصد کے لئے دکہائی گئی اور اوسکی ساخت کا بیان کیا گیا -
اسکے دکہلانے کو تجربے کئے گئے

اتحاد مقناطیسیت اور کہربائی کا

۲۲۰ بیان مضمون کا - آثار جو بوسیلہ تراکیب لیقہ کے مقناطیس سے
خود پیدا ہوتے ہین اون آثار سے ملتے ہین جو سریان ولیٹک سے ظہور مین آتے
ہین مثلاً قوت تنفس تشنج پٹہون کا چنگاری تحلیل پانی کی وغیرہ

تجربات

۱ لوہے چون اصلی اور مصنوعہ کے قایم مقناطیسون سے جذب کیا گیا

۲ وہی اثر تچے لوہے کے نعل سے پیدا ہوا جسکے گرد بسریاین کہربائی گلوینک گذر رہی ہے اور جسکو کہ اسحالت مین مقناطیس غیرقایم کہتے ہین

۳ دکہایا گیا کہ طاقت مقناطیس قایمی کی شیشہ سے نہین رُکتی ۔

۴ یہی مقناطیس غیرقایم سے بہی دکہایا گیا

۵ تمغطس مقناطیس قایمی سے پیدا کیا گیا

۶ مقناطیس غیرقایمی سے بہی پیدا کیا گیا

۷ دکہلایا گیا کہ ایکسے قطب مقناطیس قایمی کے تنافر رکہتے ہین اور قطب مختلف تجاذب کرتے ہین

۸ یہی مقناطیس غیرقایم سے دکہایا گیا

۹ خطوط طاقت مقناطیسیہ کے مقناطیس قایمی سے دکہائے گئے

۱۰ یہی مقناطیس غیرقایم سے دکہایا گیا

۱۱ آلہ کہربائیہ مقناطیسی سے چنگاری نکالی گئی

۱۲ صدمہ اسس آلہ سے دیا گیا

۱۲ مینڈک کے پٹھون مین مغناطیس تابی کے وسیلے سے تشنج پیدا کیا گیا

تفسیر ان تجربات کی

کہربائی حیوانیہ

۲۲۱ ٹر پیڈو۔ جمنوٹس الیکٹرکس یعنے بام کہربائیہ۔ شدت صدمہ کی جسکو کہ ماہی مذکورہ ثانی دے سکتی ہے۔ بیان حکیم ہمبولٹ کا کہ امریکا کے باشندے اس مچھلی کو کسطور سے پکڑتے ہین

تخالف المقناطیس

۲۲۲ ادراک عظیم جو کہ حکیم فاراڈی نے کیا یعنے کہ اکثر اجسام معدنی اور نباتی اثر مقناطیس کے مطیع ہین گو کہ آثار دو مختلف قسمون کے ہین یعنے اجسام اسلئے دو فرقون مین منقسم ہین مقناطیسی اور تخالف المقناطیسی لفظ مذکور ثانی کے یہہ معنی ہین کہ وہ اثر جو کہ طاقت مقناطیسی اسلئے قسم کے اجسام مین پیدا کرتی ہے اون آثار کے برخلاف ہے جو پہلی قسم کی چیزون مین پیدا ہوتے ہین۔ اسطور سے اگر ایک مقناطیس نعلی ہو اور اوس خط کو جو اوسکے قطبون کو شامل کرتا ہے ہم خط طاقت مقناطیسی کہین اور اگر ایک سلاخ لوہے کی اس خط کے ایک ریشمی دھاگے سے اوپر لٹکائی

جاوے اور اوس خط سے ایک زاویہ بناتی ہو تو سلاخ گہوم جاویگی جب تک
کہ وہ اوس خط سے منطبق ہنو۔ لیکن اگر بجاے سلاخ دہاتی کے ایک
سلاخ شیشہ یا لکڑی یا حیوانی اوسی طور سے لٹکا کر اوس خط کے پاس
لائی جاوے تو اوسکے سرے اوس خط سے نافر کئے جاوینگے اور آخرہ کو
سلاخ اوس خط کے عمود پر جا ٹہریگی۔ حکیم فاراڈی سنے تجویز کیا ہے
کہ ان دونو جہتون کے لئے اسماء متوسط القطبین اور متوسط الشرقین
استعمال کئے جاوین اور یہہ فرماتے ہین کہ اگر ایک وجود انسان ہی ایک
بڑے اور قوی مغناطیس کے قطبون کے بیچمین لٹکا یا جاوے اور اوسکا
سر ایک قطب کی طرف ہو اور پیر دوسرے کی طرف تو وہ گہوم کر جہت
متوسط الشرقین کو لے لیگا

مغناطیسی اور تخالف المغناطیسی قوای کے ثابت کرنے اور دکہانے کے لئے
لوہے شیشے نباتی اور حیوانی اجسام سے تجربات کئے گئے

تیرہوان باب

استعمال کہربائی و لیٹک کے

۲۲۳ علم کہربائی کی عجیب شتابی سے ترقی ہوئی اور اوسکے استعمال ایسے گوناگون کثیر الفوائد ہین کہ ہر ایک کا بیان علیحدہ کرنا چاہئے

استعمال بطور محرک کے

۲۲۴ شروع مین کہربائی کو اس کام مین لانے کی امید قوی تہی۔ حکیم جکوبی شہر سنٹ پٹرس برگ کے نے ایک ناؤ ایسی بنائی جسمین پانچ شخص سمائی بیٹھہ سکتے تہے اور جو قوت مقناطیسیہ کہربائی کے زور سے چلائی جاتی تہی۔ بیان اون اسباب کا جنسے کہربائی کا اس استعمال کے لایق ہونا نہین معلوم دیتا۔ ترقی جو حال مین اس مقصد کے لئے کی گئی

تجربہ

ایک آلہ متحرک بکہربائی دکہایا گیا اوسکی ساخت کا بیان کیا گیا اور اوسکا استعمال تجربہ سے دکہایا گیا۔ ایک اور آلہ واسطے استعمال طبابت کے دکہایا گیا اور اوسکا بیان کیا گیا اور زیادتی اثر کہربائی کی جو قوت تکہرب سے پیدا ہوتی ہے تجربہ کے

ذریعہ سے ثابت کی گئی

استعمال واسطے تلمیع کے

۲۲۵ کہربائی ولٹیک کم قیمت کے دہاتی ظروف اور تمغے و مورت وغیرہ پر قیمتی دہات کا ملمع کرنے کے لئے مستعمل ہے - اسطور سے بہت باریک کام پر آسانی ملمع ہو سکتا ہے بلکہ نازک پہول تپیر بہی اسکے وسیلے دہاتی پوشش چڑہا سکتے ہین اور صورت پہول کی کچہہ تبدیل نہین ہوتی - یہہ عمل کہربائی کا تہوڑے برسون سے صنایع مین بہت مستعمل ہوا ہے اور نام اس فن کا تمعدن بکہربائی رکہا گیا ہے - بیان اون اصولون کا جو اسمین مندرج ہین اور طور اونکے درج ہونے کا - ضرور ہے کہ مجموعہ طبقاتون کے جو اس مقصد کے لئے استعمال کئے جاتے ہین اثر دایمی پیدا کرین اور کہربائی ہمیشہ ملمع دہاتی مستعمل سے بڑ رہے - وسیلے جنسے کہ مقاصد مذکورہ حاصل ہوتے ہین

استعمال واسطے تقالب اور انطباع کے

۲۲۶ کہربائی گلوینک کہدے ہوئے تصویر بنانے کے طبقون سے نئے طبقے بنانے کے لئے کام مین آتی ہے - وہ طور جسسے کہ یہہ عمل ہوتا ہے - کافی ہونا کہربائی کا اس مقصد کے لئے - نام انطباع بکہربائی اسکا رکہا گیا اور تعریق اون تصویرون

کے قیمت مین جو کہ طبقات مطبوعہ کہربائی سے چہپتے ہین اور ان نہین جو کہ کہدے ہوئے چہاپی جاتی ہین قریب ایک اور دس کو ہے یہہ امر بہت کارآمد ہے اسلئے کہ غریب شخص بہی بڑی قیمتی کہدی تصویرون کو خرید سکتا ہے اور اسطورسے اونکا مذاق ترقی پذیر ہوگا۔ استعمال اسی ذریعہ کا مٹی اور کہریا کے سانچون سے تمغے دہاتی بنانے کا

استعمال واسطے محافظت کرم کے

۲۲۷ تدابیر ولٹیک بعض وقت چہوٹے چہوٹے بے پر کیڑون مثلاً دیمک کے نقصان سے بچانے کو استعمال کی جاتی ہین۔ ایک قرص تانبے کا ایک جست کے بڑے قرص پر رکہا جاتا ہے اسطور پر کہ ثانی الذکر کنارہ بعض چہوٹا رہے جب کوئی کیڑا ایک سے دوسرے پر چڑہنا چاہتا ہے اوسکو ایک صدمہ کہربائیہ لگتا ہے اور وہ پیچہے کو گر پڑتا ہے۔ ضرور ہے کہ طبقے صاف اور املس ہین نہین تو زنگ کے لگنے سے طاقت حفاظت کی جاتی رہیگی۔ کیچوا خاص کر اثر کہربائی کو بہت حس کرتا ہے

تجربہ

ایک قرص تانبے پر جسکا قطر چار انچ کا ہے ایک قرص جست کا جسکا قطر ۳ انچ

کا بے رکہا گیا اور اسطوانے سے کنارہ ایک انچ کے عرض کا مدور چہوٹ گیا چہوٹے کیرٹے تانبے پر رکہے گئے اور جبکہ وے چلے مین جب سے جا سلے تو صدمہ کی طاقت سے وے پیچہے کو ہٹا دئے گئے

استعمال سرنگ اور اڑانے کے

۲۲۹ اس استعمال کا کہربائی کے قوت تحرک کے بیان مین مذکور ہو چکا ہے وے فائدے جو سرنگ اور اڑانے والے کو اسکے وسیلے سے حاصل ہوتے ہین یعنے بارود وغیرہ سے اڑانے مین اوسکو کچہہ خطرہ اور خطا نہین ہوتی۔ بیان اوس طور کا جسمین کہ یہہ استعمال کیا جاتا ہے۔ بارود کو پانی کے نیچے اڑانے کے لئے ہی استعمال کیا جاتا ہے۔ اس ترکیب سے علم بحری اور تجارت کو بڑے فائدے حاصل ہوتے ہین۔ بیان اون اطوار کا جنسے روکاؤ لنگرگاہ وغیرہ کے دفع کئے جاتے ہین۔ بیان ٹوٹے ہوئے جہاز رایل جارج کا لنگرگاہ پورٹس متہ سے کرنیل پیزلی کے ہاتہہ سے اوڑہائے جانے کا

تجربہ

ایک بوتل مین بارود بہری ہوئی ہے اور اوس بارود مین ہو کر ایک باریک تار پلاٹینم کا دو تانبے کے تارون کے بیچمین داخل کیا گیا ہے بوتل پانی کے نیچے

نیچے ڈوبائی گئی تار مجموعہ سے شامل کئے گئے اور بازو واڈرگئی

استعمال مخبر الکہربائی کے لئے

۲۲۹ اس استعمال کے وسیلہ سے بڑے بڑے متعجب نتائج حاصل ہوچکے ہین۔ وہ وسعت جس مین کہ مخبر الکہربائی درمیان ملک امریکہ کے جاری کیا گیا۔ جبکہ کوئی اہل مجلس کسیطرحکا کلام شہر نیویارک مین کررہاہے اوسیوقت شہر بوسٹن مین چہپ سکتا ہے اور کہا گیا ہے کہ یہہ وقوع مین آچکا ہے۔ یہہ استعمال کہربائی کا مانند سرنگ اور اڑانے کے دو نوع یعنے زمین پر اور پانی مین کام مین لایا جاسکتا ہے آدم زاد اپنے خیالات اور طبیعتون کو اولاً بعض آوازون اور حرکتون معلومہ سے ظاہر کرتے ہے لیکن خیالات کو فاصلہ پر پہونچانے کے لئے فضا اور وقت مین صورتین ٹہرائی ہوئی کام مین لائی گئین۔ خبر رسانی اون آلات مین جو اس مقصد کے لئے فی الحال مستعمل ہین دو نوع پر ہے اول حرکت سے دوم صورت سے

اول سوئی کی مخبر الکہربائی۔ اگر سریان کہربائی کا سوئی مقناطیسی کے اوپر سے نیچے کو ہو تو سوئی بائین سے دہنے کو مایل ہو جاویگی۔ اور اگر سریان نیچے سے اوپر کو ہو تو سوئی دہنے سے بائین کو پہر جاویگی۔ حکیم ارشٹڈ کا تجربہ پہر کیا گیا۔ اس تجربہ مین زبان کہربائی کے دو حرف بنے۔ مثلاً پہلی حرکت

کو حرف الف یا لفظ ہان کے لئے ٹہرا سکتے ہین اور دوسری کو واسطے ب یا نہین
کے اسیطور سے اگر دو حرکتین دہنی کو ہون تو ہم اوسکے لئے حرف ج یا اور
کوئی لفظ یا الفاظ مقرر کر سکتے ہین اور جو دو بائین کو ہون تو حرف د مان
سکتے ہین علیٰ ہذا القیاس - ایک نمونہ اس مخبر الکہربائی کا دکہلایا گیا اور تجربے
کئے گئے - اوسکی لیاقتون اور قباحتون اور خطاؤن کا ذکر ہوا - بڑی منزلی
آہنی سڑک انگلستان پر یہ صورت آلہ کی استعمال کیجاتی ہے

دوم - مخبر الکہربائی مدوّر - اس مخبر الکہربائی کا استعمال کہربائی کی قوت تجاذب
پر منحصر ہے - ایک رافعہ ہے جو متوالیہ ایک غیر قایم مقناطیس سے منجذب ہوتا ہے
اور چہوڑ دیا جاتا ہے اور وہ اپنی حرکت سے ایک قرص کو مدوّر پہراتا ہے جسپر
کہ حروف تہجی ہندسے وغیرہ بنے ہوئے ہین - گو کہ یہہ قرص مخبر الکہربائی کے ایک
سرے پر رکہا رہتا ہے لیکن تسپر بہی وہ دوسرے سر کا مطیع ہے یہان تک
کہ جو حرف چاہین سو اوس سے دکہلوا دین اور اسیطور سے الفاظ بنوا دین -
درازی صف مخبر سے کچہہ غرض نہین نہ تو اس قسم کے آلہ مین نہ اوپر والے
مین - بیان اس مخبر کے نمونہ کا اور تجربے اوسکے - یہہ آلہ لوور نسس متہ کے
آہنی سڑک پر مستعمل ہے

سوم - مخزن الکہربائی طابع - اس اختراع مین حرفین وغیرہ ذریعہ گلونیک سے چھاپی جاتی ہین - اس مخزن سے بڑی امید ہے اور غلب ہے کہ یہہ سب سے سبقت لیجائے کیونکہ پیشتر کے مخزون سے یہہ زیادہ شتاب اور صحیح ہے

چودہوان باب

علم البصر

۲۴۰ حدود - توضیح روشنی کی خاصیت کے بابت - مذہب طلوع - مذہب تموج - مذہب اول کو حکیم نیوٹن نے قایم کیا ہے اور دوسرے کو ڈاکٹر ٹیبر نے تجربون کے محاصل سے اور علم ریاضی کے حساب سے معلوم ہوتا ہے کہ دوسرا مذہب صحیح ہے - اس مذہب مین ضرور ہے کہ ایک سیال لطیف تمام جہان مین پہیلی ہوئی مانی جاوے - ایسی شے گو کہ وہ کیسی ہی لطیف ہو سیارات کے مدارونکو قوت مماس کے روکنے سے کم کریگی - ذوالذنب انکی کا - وہ آفتاب کے گرد ۳ء۳ برس مین گہومتا ہے لیکن اوسکے وقت دورمین ۲۰ برس کے عرصہ کے بعد ۱ء۸ دن گہٹ گیا ہے - وہ برہان جو واسطے وثاقت اس مذہب کے اس حقیقت سے پائی جاتی ہے - موافقت درمیان اس توضیح روشنی کے

اور توضیح آواز کے

سرعت روشنی کی

۲۳۱ تعجب انگیز شتابی روانگی روشنی کی۔ سب جانورون کے زیست اور محافظت کے لئے شتابی روشنی کی ضرور ہے۔ خصوصاً انسان کے لئے بہت مفید ہے کیونکہ وہ بسبب خواہش تحصیل علم کے یا اپنے احوال مستقبلہ کے دریافت کرنیکے لئے اجرام فلکی کو بغور اور تعجب سے مشاہدہ کرتا ہے۔ وے خبرین جو اسطور سے شعبدات اجرامی کی اوسکو معلوم ہوتی ہین اوسکے حاجات جسمانی اور روحانی کے لئے کافی ہوتی ہین۔ سرعت روشنی کی قریب ۱۹۲۰۰۰ میل ایک ثانیہ مین ہے یعنے وہ ایک گھنٹہ مین ۶۹۱۰۰۰۰۰۰ میل چلتی ہے یہہ سرعت بہ نسبت سرعت آواز کے ۱۰۰۰۰۰۰ گونہ زیادہ ہے

۲۳۲ مطابق مذہب طلوع کے ایک شعاع روشنی کی ایک خط سمجھی جاتی ہے جو اجزاء صغیرہ سے بنی ہوئی ہے اور جو کہ کسی جسم منور بالذات سے نکلکر انکھہ تک آتی ہے۔ مذہب تموج کے مطابق ایک شعاع روشنی کی ایک سلسلہ موجون سے جو کسی جسم منور بالذات سے پیدا ہوکر انکھہ تک آتی ہین بنی ہوئی سمجھی جاتی ہے۔ تفسیر اولی کے موافق آخرکو روشنی معدوم ہوجاویگی

ہو جاویگی اور تاریکی عام پہیل جاویگی ہے - اور اخیری اسکے موافق تاثیر دایمی ہوتی رہیگی -
اسلئے مذہب تموج مطابق ظہور قدرت الہی معلوم ہوتا ہے

مخطط پہیلنا روشنی کا

۲۳۳ اگر ایک کرہ کسی کہڑکی اور دیوار کے بیچمین لٹکایا جاوے تو دیوار پر اوسکا سایہ مدوّر پڑیگا - اگر ایک جسم مکعب ہو اور اوسکے اضلاع محاذی غرفہ اور دیوار کے متوازی ہون تو سایہ اوسکا مربع ہوگا - اگر اونکے بیچمین آدمی کہڑا ہو تو اوسکی شبیہہ دیوار پر نظر آویگی - ان حالتون مین سایہ اپنے جسم کے نقشہ تراشیہ کے موافق ہے - ریاضی دان متقدمین کسی معلوم الجسم کے سایہ کے طول سے بلندی سورج کی دریافت کرسکتے تہے اور بلندی کسی جسم کی اوسکے سایہ کے طول سے اور آفتاب کی بلندی معلوم سے - اس نفس الامر سے دریافت ہوتا ہے کہ اونکے وقت مین بہی یہہ معلوم تہا کہ شعاعین روشنی کی خطوط مستقیم مین آتی ہین - اگر بہت سی شعاعین ایکہی سمت کو چلتی ہوئی ہون تو اون سبکو مجموعہ شعاع کہتے ہین

تجربات

۱ روشنی اور دیوار مقابل کے بیچمین ایک کرہ لٹکایا گیا اوسکا سایہ مدوّر ہوا

۲ بجاے کرہ کے ایک مخروط لٹکایا گیا سایہ مثل مثلث کے ہوا

نتیجے ان تجربات سے

پہلا ۔ اگر کسی کرہ منور بالذات کی روشنی کسی مساوی غیر شفاف اور غیر منور کرہ سے روکی جاوے تو سایہ ایک اسطوانہ ہوگا

دوسرا ۔ اگر کسی کرہ روشن بالذات کی روشنی دوسرے زیادہ بڑے کرہ غیر شفاف اور غیر روشن سے روکی جاوے تو سایہ اوسکا ایک مخروط مقطع ہوگا جسکی نوک جسم روشن بالذات کی طرف ہوگی ۔

تیسرا ۔ اگر کسی کرہ روشن بالذات کی روشنی کسی چھوٹے کرہ غیر شفاف اور غیر روشن سے روکی جاوے تو سایہ مخروط ہوگا جسکی نوک غیر شفاف جسم کے طرف ہوگی

شرح ۔ پچھلے نتیجہ مین جیسے فاصلہ درمیان غیر شفاف اور روشن کرہ کے بیچمین بڑہتا جاویگا ویسے ہی طول سایہ کا دراز ہوتا جاویگا

۲۲۴ ثبوت ان نتیجونکا علم ہندسہ کے وسیلے سے ۔ اس نقش الاثر کے سبب اون سایونمین فرق ہوتا ہے جو کہ صبح شام اور نصف النہار کو پڑتے ہین اور فرق درمیان عرصہ اور قد و قامت گرہنون کے پیدا ہوتا ہے

زیادتی روشنی کی

۲۳۵ جس اندازہ پر کہ مربع فاصلہ کا جسم روشن بالذات سے بڑہتا جاتا ہے اوسی اندازہ پر تیزی روشنی کی کم ہوتی جاتی ہے - اگر ایک کہڑکی اور دیوار کے نصف فاصلہ پر ایک تختہ ایک فٹ مربع کا لٹکایا جاوے تو وسعت اوسکے سایہ کی چار مربع فٹ ہوویگی - ثبوت ہندسہ اسی اصل کا

۲۳۶ اگر ہم ایک نقطہ روشن بالذات کو مرکز سمجہین تو فاصلات مساوی کی روشنی پاوینگے خواہ یہ نزدیک ہون خواہ دور - ایسے فاصلون کو ہم سطوح کُرون متحد المرکز مان سکتے ہین اور یہ سب ایکدوسرے کو اندازہ اپنے نصف قطر کے مربع کا رکہتے ہین - اسلئے تیزی روشنی کی جو اون کُرون کے تصص مطابق پر پہیلی ہوتی ہے فاصلون کے مربعون کے خلاف اندازہ پر ہوتی ہے - تجربون سے بہی یہی نتیجے پائے جاتے ہین - اون آلات کو جو تیزی نسبی روشنی کے ناپنے کو مستعمل ہوتے ہین مقیاس الضوء کہتے ہین - بیان اور تجربہ بلے حکیم رجی کے مقیاس الضوء سے

انعکاس الضوء

۲۳۷ روشنی فضا کے درمیان خط مستقیم مین چلتی ہے - اگر شعاعون کا

مجموعہ کسی جسم پر پڑے تو ایک حصہ سطح سے منعکس ہوجاتا ہے اور اوسی
سطح میں اوس عمود سے جو محل ہبوط پر واقع ہے ایک زاویہ ایسا
بناویگی کہ وہ شعاع نازل اور عمود کے زاویہ کے برابر ہوگا۔ اور اسی سے یہہ اصل دریافت
ہوتی ہے کہ زاویہ ہبوط برابر ہے زاویہ صعود کے

نفوذ روشنی کا

۲۳۸ وہ حصہ روشنی کا جو کسی جسم کے سطح پر سے منعکس نہین ہوتا اوسکے
مجسم مین داخل ہوتا ہے جسمین ہوکر یا تو وہ گذر جاتا ہے یا بالکل ممتص ہوجاتا ہے
سب اجسام مین روشنی ممتص ہوتی ہے بعضو مین کم بعضو مین زیادہ۔ یہہ حساب
کیا گیا ہے کہ نہایت صاف سمندر مین ۱۵۰ فیٹ کے عمق پر روشنی آفتاب
کی صرف روشنی قمر کے برابر رہجاتی ہے۔ اجسام کو یا شفاف یا مکدر یا غیر
شفاف اس ہنج پر کہتے ہین

پہلا۔ اگر اجسام اومین ہوکر صاف دکہائی دیوین

دوسرا۔ اگر صرف روشنی ہی نہ اور اجسام اومین سے دکہائی دیوین

تیسرا۔ اگر نہ کوئی شئے نہ روشنی اومین دکہائی دے

۲۳۹ اجسام جنمین طاقتین انعکاس کی مختلف ہین اسطور سے مرکب کیے جاسکتے

کیجاسکتی ہین کہ ایک روشن جسم کی کئی شبیہین ظاہر کرین۔ وینٹ صاحب لنڈنی
نے اسی بنی پر ایک آلہ بہت نطنت سے بنام ڈیلی ڈسکوپ بنایا اور اسکا مقصد
یہہ ہے کہ نصف النہار پر آفتاب کے گذرنے کا وقت دریافت کرین۔ بیان آلہ کا

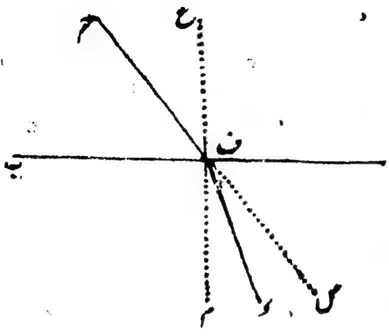
نصف ظل

۲۴۰۔ اجسام کے سائے جو سطوح پر پڑتے ہین یا سایۂ زمین کا جو چاند پر وقت
خسوف کے پڑتا ہے اونکی جوانب بالکل صاف نہین ہوتے ظل خاص رفتہ
رفتہ کم ہوتے ہوتے روشنی خالص مین ملجاتا ہے۔ اوس حصہ کو جو درمیان
روشنی اور سایہ کے واقع ہوتا ہے نصف ظل کہتے ہین

انحراف الضوء

۲۴۱۔ جب ایک شعاع روشنی کی ایک وسط سے دوسرے مین داخل ہوتی
ہے مثلاً ہوا سے پانی مین تو وہ دوسرے وسط مین ہو نکر اپنے راستے سے متمائل
ہو جاتی ہے۔ اس میلان کو انحراف الضوء کہتے ہین اور اسکی زیادتی
مختلف اجسام کے لئے مختلف ہوتی ہے۔ اگر ایک شعاع لطیف وسط سے
بہت کثیف وسط مین نافذ ہو تو از محل ہبوط پر سطح کے عمود کھینچین تو وہ شعاع
عمود کے زیادہ نزدیک ہو جاویگی اور اگر وہ وسط کثیف سے لطیف مین

جاوے تو نتیجہ برعکس ہوگا - وہ سطح جسمین کہ شعاع نازل اور عمود واقع



ہین اوسکو سطح انحراف کی کہتے ہین
فرض کرو کہ اب کسی سیال کی سطح
کا حصہ ہے اور ح ف ایک شعاع روشنی
کی ہے جو نقطہ ف پر گرتی ہے اور جسکی
جہت ح ف س ہے - ع ف م کو سطح سے نقطہ ف پر عمود کہینچو - شعاع ف پر
اپنی جہت سے متمائل ہو جاویگی اور رستہ ف ک پر چلیگی جو کہ نزدیک ف م
سے ہوگا بشرطیکہ وسط محرف کثیف تر ہوا و نزدیک ف س سے اگر سیال محرف
کم کثیف ہو - اگر ح ف ع ف پر منطبق ہو تو البتہ انحراف پیدا نہو گا - اگر
کوئی شعاع جہت ک ف مین چلتی ہو تو وہ ف ح کی جہت مین منحرف ہو جاویگی
یعنے وہ عمود سے ہٹ جاویگی - اگر ہم کسی وسط کو معیار مانین تو کسی اور جسم مین
زاویہ ہبوط اور زاویہ صعود کے جیب ستویوںکے اندازہ کو طاقت محرف اوس جسم کی
کہینگے اور وہ انحراف کا سر بہی کہلاتا ہے

تجربات

۱ ایک خالی عمیق ظرف مین ایک سکہ رکہا ہے اور اوسکے گرد طالب علم

علم اسطور سے کہڑے ہین کہ وے سکہ کا ذرا سا کنارہ دیکہہ سکتے ہین - ایک نل سخنی کے ذریعہ سے پانی ظرف مین ڈالا گیا سکہ سبہونکو دکہلائی دینے لگا

۲ وہی تجربہ بذریعہ پانی کے جسمین کہانیکا نمک کہلا ہے کیا گیا

نتیجہ - اگر مایع جسمین شعاع ح ف متمایل ہوتی ہے سطح سے نیچے کی طرف کثافت مین بڑہتی جاوے تو خط ف ا مقوس ہوویگا

انحراف عدسی شیشونمین ہوکر

۲۴۲ وہ جہت جوکہ شعاعونکی عدسیون سے منحرف ہوکر ہوجاتی ہے تجربہ کے ذریعہ سے دریافت ہوسکتی ہے - بیان مختلف صورتون عدسیون کے

اصول

اول - جبکہ شعاعین مجسم مثلث سے منحرف ہوتی ہین تو اونکی جہت مجسم کے زاویہ سے ہٹکر ہوتی ہے

دوم - جب شعاعین عدسیہ محدب سے منحرف ہوتی ہین تو اونکی جہت عدسیہ کے محور کی طرف ہوتی ہے

سوم - جبکہ شعاعین عدسیہ مقعر سے منحرف ہوتی ہین تو اونکی جہت عدسیہ کے محور سے پہری ہوئی ہے

انحراف الجوّ

۲۴۳ روشنی جب باہر فضا سے جوّ مین ہو کہتی ہے تو وہ ضرور منحرف ہو جاتی ہے زمین کے سطح سے جیسے بلندی بڑھتی جاتی ہے ویسے ہی کثافت جوّ کی گھٹتی جاتی ہے بموجب ایک اصل کے جسکا بیان پیشتر ہو چکا ہے لہذا شعاعین روشنی کی جو کسی جرم فلکی مثلاً سورج سے آتی ہین جوّ مین ساتے آتے اپنے راستے سے متوالی ستمایل ہوتی جاتی ہین۔ اسلئے ایسے اجرام فلکی مین اپنے محل صحیح سے اونچے نظر آتے ہین۔ جسقدر کہ فاصلہ جسمین ہو کر شعاع چلتی ہے بڑہتا جاتا ہے اور جسقدر کثیف جوّ اوسوقت ہر ہوتی ہے اوسیقدر اجرام اپنی اصلی جگہہ سے ہٹے ہوئے معلوم دیتے ہین۔ اجرام فلکی جو نزدیک افق کے ہوتے ہین زیادہ ہٹے ہوئے معلوم دیتے ہین بہ نسبت اونکے جو افق سے زیادہ مسافت پر ہین۔ اسی خاصیت کے سبب سے نیچے کا حصہ آفتاب کا وقت غروب ہونیکے چپٹا معلوم دیتا ہے۔ ذکر اون خسوفونکا جو کہ وقت غروب کے واقع ہوتے ہین۔ جبکہ ہم محل اصلی کسی جرم آسمانی کا دریافت کیا چاہتے ہین تو واسطے انحراف کے تصحیح ضرور ہے

۲۴۴ طاقت انحراف جسامون کی اونکے کثافت سے علاقہ ظاہرا رکہتی ہے۔ نقشے جسامونکے بموجب اونکے طاقت تحرف کے بنائے گئے ہین

نقشہ بعض اجسام ہونکا جو لہ باندازہ اپنی طاقت تحرف کے مرتب کئے گئے ہین

ہیرا	۲٫۴۵۵	الکاہل	۱٫۳۷۲
شیشہ	۱٫۵۰۰	انکھہ کا عدسیہ بلوریہ	۱٫۳۸۴
پہٹکری	۱٫۴۵۷	تباشیر	۱٫۱۱۱
تیزاب گندہک	۱٫۴۳۴		

لون یعنے رنگ

۲۴۵ موجودات مین رنگ بے انتہا اقسام کے ہوتے ہین - چونکہ رنگ صرف روشنی مین دکہائی دیتا ہے اس سے خیال اوٹہتا ہے کہ وہ اوسمین پایا جاتا ہے - یہ امر تجربہ سے قایم ہوسکتا ہے - اگر ایک شعاع روشنی کی مکعب شیشہ کے اضلاع محاذی مین ہوکر گذرے تو وہ غیر متبدل نکلجاویگی - لیکن اگر وہی شعاع جسم مثلث مین ہوکر گذاری جاوے جسکا ایک ضلع شعاع کے عمود ہے تو شعاع سفید پردہ پر شکل مضادی ہوکر پڑیگی اور سفید محسوس ہوگی بلکہ نہایت روشن رنگے ہوئے شعاعون کے منطقون کی بنی ہوئی پائی جاویگی کیونکہ ہر ایک منطقہ اپنی طاقت انحراف مین مختلف ہوتا ہے تجربے اسکے دکہانے کو کئے گئے

٢٤٦ سات قسم کے رنگ تجربات بالا مین دیکھے جاتے ہین یعنے سرخ نارنجی زرد سبز آسمانی نیلا ارغوانی — ان رنگون کو اصلی اور مرکب کہتے ہین —

سرخ زرد اور آسمانی اصلی رنگ ہین اور نارنجی سبز نیلا اور ارغوانی مرکب — اصلی رنگ کسی رنگ کے ملانے سے نہین بن سکتے اور مرکب اصلی کے ملانے سے بنتے ہین —

وہ رنگ جو کسی دو اصلی رنگ کے ملانے سے بنتا ہے تیسرے رنگ کا متمم ہے اس طور سے سبز لال کا متمم ہے نارنجی آسمانی کا اور ارغوانی زرد کا

تجربہ

ایک شعاع منحرف کے زرد اور آسمانی حصص کو ملانے سے رنگ سبز پیدا کیا گیا

طاقت انحراف طیف شمسی کے شعاعونکی

پتھری کا شیشہ	پانی	
قوت انحراف کی	قوت انحراف کی	
١٫٦٢٧٧	١٫٣٣١٠	سرخ
١٫٦٢٩٧	١٫٣٣١٧	نارنجی
١٫٦٣٥٠	١٫٣٣٣٦	زرد
١٫٦٤٢٠	١٫٣٣٥٨	سبز
١٫٦٤٨٣	١٫٣٣٧٨	آسمانی
١٫٦٦٠٣	١٫٣٤١٣	نیلا
١٫٦٧١١	١٫٣٤٤٣	ارغوانی

ترکیب روشنی کی

۲۴۷ جیسے ایک شعاع سفید روشنی کی رنگدار عنصروں مین تحلیل کیجا سکتی ہے اوسیطرح سے سب رنگ ملاکر سفید بنائے جاسکتے ہین - اگر انسان طاقت قدرتی رکہتا تو وہ سرخ زرد اور آسمانی کے ملانے سے رنگ سفید پیدا کر سکتا - حکیم نیوٹن نے رنگ مطابق طیف شمسی کے ایک قرص کے گرد رنگا جب قرص کو مدوّر پہرایا تو رنگا ہوا حاشیہ اوسکا میلے سفید رنگ کا محسوس ہوا

تجربات

۱ جسم مثلث سے ایک شعاع روشنی کی منحرف کی گئی اور دوسرا جسم مثلث اوسوقت اوسپر لگایا گیا شعاع پہر سفید ہوگئی

۲ ایک شعاع جسم مثلث سے منحرف کی گئی اور شعاعین متلون ایک عدسیہ محدب الطرفین پر ڈالی گئین جسکا بورہ پردہ سفید پر ہے جہان روشنی سفید پہر معلوم دینے لگی

۳ ایک قرص جسکے گرد الوان اصلی رنگے ہوئے ہین گرد پہرایا گیا اور حاشیہ میلے سفید رنگ کا معلوم دینے لگا

قوس قزح

۲۴۴ سورج کے شعاعوں کے مینہ کے قطروں سے منحرف کئے جانے پر شعبدہ قوس قزح کا پیدا ہوتا ہے ایسے ہی شعبدے آبشاروں کے بوچہار سے بھی پیدا ہوتے ہین — بیان اس شعبدہ کا

میلان روشنی کا

۲۴۵ اگر ایک شعاع روشنی کی باریک سوراخ سے ایک بند کمرے مین لائی جاے اور ایک جسم غیر شفاف مثلاً سوئی اوسکے راستے مین لائی جاوے تو شعاع اپنے راستہ سے جہک جائیگی اسیکو میلان کہتے ہین — اور کہ سایہ کے جوانب منطقے مختلف رنگون کے پائے جاوینگے جو کئی دفعہ واقع ہووینگے اور باندازہ فاصلہ سایہ سے شمار اور چمک مین کم ہوتے جاوینگے — تجربات اسکے دکھانے کو کئے گئے

تفسیر — رنگ کی تحریرین مذکورہ ذیل کے موافق ہونگی

پہلی تحریر — ارغوانی نیلا آسمانی سبز زرد سرخ

دوسری تحریر — آسمانی زرد سرخ

تیسری تحریر — ہلکا آسمانی ہلکا زرد سرخ

۲۵۰ اگر ایک شعاع عنصری برقومہ بالا کے طور پر میلان دیجاوے تو تحریر دینی دی بہ رنگ پایا جاویگا لیکن اونکے بیچمین سیاہ سلطے ہوونگے۔ سایون کے بیچمین بہی سلطے پائے جاوینگے۔ یہہ سلطے شعاعون کے آپسمین ہلچل کرنے سے پیدا ہوتے ہین

تجربات

۱ ایک شعاع عنصری بطور تجربات بالا کے میلان دی گئی اور تحریرین دیکہی گئین دریافت ہوا کہ وے سایہ مین بہی پائی جاتی ہین۔

۲ اوس جسم کے جو میلان کرنیکے لئے داخل کیا گیا تہا ایکطرف سے روشنی روکی گئی تحریرین سایہ سے غایب ہوگئین اس سے دریافت ہوا کہ تحریرین منطقون مین ایکطرف کے شعاعون کے دوسری طرف کے شعاعونمین ہلچل پیدا کرنے سے ہوئی تہین

۲۵۱ اگر دو مجموعے شعاعون کے قریب کے سوراخون سے نکلتے ہوئے ایک ہی مقام پر پڑین تو اسکو ہلچل پیدا کرنا کہتے ہین۔ اگر مقام ہلچل پیدا کرنے سے تفاوت سوراخونکا مساوی ہو تو مجموعے اوسمقام پر ایک روشن دائرہ پیدا کرینگے۔ اگر فاصلے ۲-۳-۴ وغیرہ کے اندازہ پر ہون تب ہی دائرہ روشن پیدا ہوگا۔ لیکن اگر فاصلے ½ ½ ۱ ½ ۲ ½ ۳ وغیرہ کے اندازہ پر ہون تو دائرہ سیاہ پیدا ہوگا

تجربہ

دو باریک سوراخوں سے اندہیرے کمرے مین روشنی داخل کی گئی پردہ اسکے سامنے رکہا گیا
کہ قاعدہ روشن مخروطون کے اپنے حاشیہ پر تحلیل پیدا کرین - جہان تک کہ حد تحلیل
پیدا کرنے کی ہے روشن اور سیاہ منطقے ظاہر ہوتے ہین

۲۵۲ جب باریک پرت شفاف اجسامون کے تہ بتہ رکہے جاتے ہین تو شعاعون کے تحلیل
پیدا کرنے سے رنگ پیدا ہوتے ہین اور تمثیل اسکی ابرق مین بخوبی دیکہی جا سکتی ہے -
اسحالت مین شعاعین جو ایک سطح سے منعکس ہوتی ہین دوسرے سطح کے شعاعون
سے تحلیل پیدا کرتی ہین - سیپی وغیرہ مین خوبصورت رنگ اسی بنا پر پیدا ہوتے ہین
حکیم نیوٹن نے اس امر کے دکہانے کو ایک ترکیب بڑی فطنت سے اختراع کی - ترکیب دکہائی
گئی اور اوسکی ساخت بیان کی گئی

انحراف مضاعف اور تقطب روشنی کا

۲۵۳ بعض اجسام جامد مضلع شعاع کے نفوذ ہونے پر اوسمین ایک تبدیل طبعی
پیدا کرتے ہین - بعض وقت شعاع دو حصوں مین تحلیل ہو جاتی ہے - ایک ان
حصص مین سے انعکاس عام کے قاعدہ کے مطیع ہوتی ہے اور ہبوط کی سطح مین
رہتی ہے اور دوسری اس سطح سے متمائل ہو جاتی ہے اوّل کو شعاع اصلی

اصلی کہتے ہین اور ثانی کو غیر اصلی۔ ایک جامد مضلع کیلک سپار کا اس خاصیت کو بخوبی دکہاتا ہے۔

تجربہ

ایک جامد مضلع کیلک سپار کا ایک سطر پر جو کاغذ پر کہچی ہے رکہا گیا اسطور پر کہ وہ سطر مضلع کی سطح محوری سے عمود پر ہے۔ بجاے ایک سطر کے دو دکہلائی دیتی ہین

۲۵۴ شعاع روشنی مین اسطور سے مضاعف منحرف ہو کر پائی جاتی ہے کہ اوسمین تبدیل طبعی پیدا ہوتی ہے۔ جبکہ وہ دوسرے مضلع مین ہو کر گذاری جاتی ہین تو اونکی تقسیم زیادہ نہین ہوتی۔ اگر سطوح محوری اسمین عمود ہووین تو شعاعین اصلی اور غیر اصلی ایک دوسرے کی جگہہ پر ہو جاوینگی۔ بیچ کے مقامونمین چار شبیہین نمود ہونگی۔ شعاعین جنمین اسطرحکی تبدیلات طبعی پیدا ہوتی ہین شعاع منقطب کہلاتی ہین

۲۵۵ یہہ خاصیتین کیلک سپار کے مضلع ٹکڑون سے دکہلائی گئین۔ جابدل بور مین۔ اوسکی طاقت منقطب کرنے کی اور نہایت لیئق ہونا منقطب شعاعونکے امتحان کرنے کے لئے

تجربات

۱ ایک طبقہ ٹورملین کا چراغ اور انکہہ کے بیچمین لایا گیا روشنی صاف نمود ہوتی ہے اور اوسکے گہمائے جانے سے کچھہ تبدیل نہین پیدا ہوتی

۲ ایک اور طبقہ انکہہ اور طبقہ اول کے بیچمین لایا گیا اوسکے گہمائے جانیسے دورہ کے ایک ربع پر روشنی نمود ہوتی ہے اور دوسرے ربع پر غایب ہو جاتی ہے

۳ ایک شعاع روشنی کی کیلک سپار کے مضلع سے منقسم کی گئی جب ٹورملین سے اوسکا امتحان لیا گیا تو یہہ پایا کہ تیزی شعاعون اصلی اور غیر اصلی کی مقابل مقاسون پر واقع ہے

۴ و ۵ و ۶ اگر ایک شعاع روشنی کی ایک مقرر زاویہ پر منعکس کی جاوے تو وہ بھی ایسی ہی تبدیل پاویگی ـ ہر جسم کے لئے یہہ زاویہ مختلف ہوتا ہے ـ شیشہ املس مین زاویہ ۵۶° ۴۵ کے برابر ہوتا ہے

تجربات

۱ ایک شعاع روشنی کی ایک املس شیشہ کی سطح پر زاویہ ۵۶° ۴۵ کا بناتی ہوئی ڈالی گئی شعاع منعکس ایک ٹورملین کے طبقہ سے امتحان کی گئی اور دریافت ہوا کہ اوسمین بہی خاصیت شعاع منقطب کی موجود ہے

۲ ایک شعاع روشنی کی مانند پہلے تجربہ کے منعکس کی گئی اور شعاع منعکس وہی زاویہ بناتی ہوئی دوسرے شیشہ کے سطح پر ڈالی گئی ۔ جب دوسری سطح انعکاس کی پہلے سے منطبق ہوتی تو شعاع منعکس ہوگئی اور جب سطح انعکاس کی دوسرے کے عمود ہوئی تو شعاع شیشہ مین نافذ ہو کر گذر گئی

۲۷۷ معلم ویسٹن نے موافقت درمیان شعبدات آواز اور روشنی کے جو تجربہ مذکورہ بالا سے پائی جاتی ہے بخوبی ثابت کی ۔ بیان اونکے تجربہ کا اس موافقت سے دلیل قوی پائی جاتی ہے کہ مذہب تموج روشنی کا صحیح ہے

۲۷۸ اگر ایک شعاع منقلب ابرق کے ایک باریک پرت مین ہو کر گذاری جاوے اور ایک طبقہ ٹورملین سے اوسکا امتحان کیا جاوے تو وہ بڑی خوبصورتی سے متلون پائی جاویگی ۔ جبکہ طبقہ ٹورملین کا اسطور پر واقع ہوتا ہے کہ اگر ابرق ہوتا تو شعاع غایب ہو جاتی تو ابرق کے ہونے سے شعاع مین رنگ نہایت چمکدار پائے جاتے ہین ۔ اگر طبقہ ایک ربع گھمایا جاوے تو دوسرے رنگ ظہور پاوینگے جو پیشتر کے رنگون کے متمم ہین یعنے وے جو پیشتر کے رنگون سے ملکر روشنی سفید پیدا کرتے ہین ۔ ثبوت اسکا

مقناطیسیت روشنی کی

۲۵۹ شاید کہ زمانہ حال مین کوئی ادراک ایسا مہتم بالشان اور عجیب ہوا ہوگا جیسے کہ ادراک روشنی سے مقناطیسیت کا جسکو معلم فریڈی نے کیا ـ اونہون نے دریافت کہ اگر ایک شعاع روشنی کی ایک بڑی طاقت کے مقناطیس سے متاثر ہوجاوے تو وہ بموجب جہت سریان کہربائی کے یا تو دہنے بائین کو یا بائین سے دہنے کو دورہ کریگی بعینہ جیسے سوئی مقناطیسیہ اپنی چالون مین کرتی ہے

پندرہوان باب

آلات البصر

۲۶۰ انمین سے سب سے عام آئینہ مسطح ہے ـ کسی جسم طالع مثلاً چہرہ انسانی کے ہر نقطہ سے شعاعین آئینہ مسطح کے ہر حصہ پر پڑتی ہین ـ لیکن صرف ایک ہی شبیہہ دیکھی جاتی ہے ـ بسبب اس اصل طبعی کے یعنے زاویہ ہبوط برابر ہے زاویہ صعود کے کئی شبیہین نہین بن سکتین نہ کسی شبیہہ کی تصحیح دور ہوتی ہے

دوربین

۲۶۱ یہ آلہ سیاحوں اور ناخدا کے لئے بہت مفید اور نافع ہے ـ اور علم

عالم ہیئت کے لئے بے بہا ہے۔ ذکر اون اور الکون کا جو اسکے وسیلے سے علم
ہیئت مین کئے گئے۔ جب دوربین مخترع نہین ہوئی تھی تو علم ہیئت نہایت کم
تھا اور اوسکے بڑہنے کی بہی کوئی صورت نہ تھی۔ ۱۲ سیارے اصلی اور ۱۲ توابعات
سیارے جنسے ہم اب واقف ہین اگر اس آلہ کا وسیلہ نہوتا تو سوا سات
سیارہ اصلی اور ایک قمر کے انسان نہ دریافت کر سکتا۔ سوا اسکے اسی
وسیلہ سے حلقے ستیارہ زحل کے چہوٹے چہوٹے ذوات الاذناب اور بیشمار
ستارے دریافت ہو چکے ہین۔ حکیم گیلیلو نے اوّل دوربین کی قیمت ٹہیک
پہچانی اور اوہون نے سیارہ مشتری کے چاند دریافت کئے

شبیہین جو عدسیونسے پیدا ہوتی ہین

۲۶۲ شعاعین روشنی کی جو عدسیون محدب الطرفین مین نفوذ ہوتی ہین
اپنے راستہ سے ہٹ کر محور کے طرف منحرف ہوتی ہین اور ایک شبیہہ طالعہ کی
عدسیے کے پیچھے بنتی ہے۔ بیان عدسیہ کے بورہ کا۔ شعاعین روشنی کی جو
عدسیہ مقعر الطرفین مین نفوذ ہوتی ہین محور سے ہٹ کر منحرف ہوتی ہین اور
بسبب اونکے انتشار کے شبیہہ طالع کی نہین بنتی۔ اگر ایک سطح محدب شعاعونکو
منعکس کرے تو شبیہہ مرایات کے سامنے بنیگی۔ دوربینین دو قسم کی

ہوتی ہین دوربین محرف اور دوربین منعکس - اثر جو مختلف سطوح محرف اور منعکس شبیہہ بنانے کے رکہتے ہین علم ہندسہ سے ثابت کئے گئے

دوربین محرَّف

۲۶۳ دوربین گیلیلو کی - یہہ دوربین دو عدسیونکی بنی تہی ایک محدَّب دوسرا مقعر - دو نو شیشے اس فاصلہ پر رہتے تہے جو اونکے بورون کے درازی کے تفریق کے برابر تہا - اور وے ایک سیسے کے نل مین لگے تہے اور اونکا محور نل کے محور سے منطبق ہتا - یہہ ترکیب نقشہ سے دکہائی گئی اور طالعہ کی شبیہہ کے بننے کا طور بیان کیا گیا - بجاے مقعر عدسیہ کے جو گیلیلو نے مستعمل کیا عدسیہ محدَّب لگایا جا سکتا ہے لیکن اس حالت مین دو نو کے بیچمین فاصلہ اونکے بورونکی درازی کے جمع کے برابر ہونا چاہئے - لیاقت ایسی ترکیب کی شبیہہ بنانے کے لئے بیان کی گئی - بیان اون قباحتون کا جو زیادہ محدَّب ہونے سے اور لون بننے سے پیدا ہوتی ہین - بیان ڈالنڈ کے عدسیہ بلالون یعنے بے رنگ کا

۲۶۴ دوربین ہیئتی - بجاے ایک شیشہ طرف انکہہ کے دو شیشے مسطح محدب ایسی دوربینون مین مستعمل ہین - یہہ ترکیب اکہرے شیشون کے

کے خطاؤن کو صحیح کرتی ہے ایسی دوربینون سے شیئین اولٹی دکھائی دیتی ہین

۲۶۵ دوربین زمینی — یہہ دوربین سیّاح اور ناخداؤن سے مستعمل ہے اور اجسام زمینی کے دیکھنے کے لایق ہے — اسمین اجسام سیدہے دکھائی دیتے ہین — ترکیب اسکی بیان کی گئی — ایسی ترکیبون مین روشنی ممتص ہوجاتی ہے — اگر شیشون زائد کو نکال ڈالین تو دوربین ہیئتی رہجاویگی

دوربین معکّس

۲۶۶ ایسی دوربینون مین ایک نل کے نیچے ایک اطلس مرات دہاتی لگا رہتا ہے اور اوسپر شعاعین کسی طالعہ کی اگر پڑتی ہین — مرات اسطور سے بنا رہتا ہے کہ شبیہہ طالعہ کی نل کے دوسرے سرے پر بنتی ہے جہان وہ یا دوسرے مرات یا سلسلہ عدسیون پر پڑتی ہے — بیان حکیم ہرشجل کے دوربین کا

کلان بین

۲۶۷ کلان بین ایک آلہ ہے جو چہوٹی شیئون مثلاً پانی کے کیڑون کے دیکھنے کو مستعمل ہوتا ہے اور باریک ساخت اجسام نامیہ اور غیر نامیہ کے دیکھنے کو اور اون چیزونکا امتحان لینے کو جو بہت چہوٹی ہین یا آنکہہ کو بالکل محسوس نہین ہوتین بڑا فائدہ منہ ہے — بڑے بڑے ادراک جو اوسکے ذریعہ سے کئے گئے ہین — بیان جسکیم

اہرن برگ کے ادراکون کا - کلان ہین بسیط اور کلان ہین مرکب

خزانۃ المظلمہ و خزانۃ النیرہ

۲۶۸ یہہ آلات شبیہون مکانات وغیرہ کے بنانے مین کام آتے ہین - خزانۃ المظلمہ سے ایک مکدر ٹکڑے شیشے پر تصویر بنی ہوئی معلوم دیتی ہے اور اوسکی نقل آسانی سے کیجا سکتی ہے - خزانۃ النیرہ سے ایک شبیہہ خود کاغذ پر بنی ہوئی معلوم دیتی ہے جسکا نقشہ اوسی پر کہینچا جا سکتا ہے - آلات دکہائے گئے اور طور اونکے عمل کا بیان کیا گیا

۲۶۹ خزانۃ المظلمہ تہوڑے برسون سے بڑا فائدہ مند ہوا ہے یعنے جبسے فن تنقیش الضو مخترع ہوا - اس فن سے ایک ثانیہ کے عرصہ مین تصویر مظلمہ کے ذریعہ سے قایم کیجا سکتی ہے - طور چاندی اور کاغذ پر ضو سے تصویر بنانے کا نمونے تصویرون کے دکہائے گئے - بیان ڈگیوریوٹیپ وغیرہ کا

عین یعنے آنکہہ

۲۷۰ سب آلات البصر سے حیوانونکی آنکھین نہایت عجیب اور عالیشان ہین اور بموجب استعمال کے اپنی شکل طاقت اور ساخت مین مختلف ہین اور اسطور سے اپنے صانع کی بے انتہا حکمت پر دال ہین - انسان کی آنکہہ کے نقشون اور نمونون

نمونون سے اوسکا بیان کیا گیا

پردے آنکھ کے

قرنیہ وہ پردہ ہے جسکو اکثر بیاض چشم کہتے ہین

قرنیہ شفافہ وہ شفاف پردہ ہے جو آنکھ کے سامنے حدقہ و قزحیہ کو ڈھکتا ہے

مشیمیہ قرنیہ کا پردہ باطنی ہے اوسکا رنگ اسود ہوتا ہے اور اسکے اوپر شریانین جہاں مونکی پہیلی ہین

طبقہ شبکیہ ایک باریک جال مشیمیہ کے اوپر پہیلا ہوا ہوتا ہے اور عصب بصری کے پہیلنے سے بنتا ہے

حدقہ آنکھہ کا مرکزی سوراخ ہے جو قرنیہ شفافہ سے ڈھکا رہتا ہے اور جسمین ہوکر شعاعین

طالوع گذرتی ہین۔ اس سوراخ مین ہوکر سیاہ رنگ مشیمیہ کا دکہائی دیتا ہے اور اسلیے

حدقہ نہایت سیاہ معلوم دیتا ہے

قزحیہ ایک پتلا مدوّر پردہ حدقہ کے چارو طرف واقع ہوتا ہے اور اوسکا مقصد یہہ ہے

کہ جتنی روشنی آنکھہ مین جانے کے لئے ضرور ہے اوتنی ہی جانے دیتا ہے

حصص محرّف

مرطوب مائیہ یہہ حصہ محرّف ایک سیّال ہے اور قزحیہ کے سامنے رہتا ہے اسکے سبب

سے آنکھہ کے سامنے کا حصہ اوبہا ہوا رہتا ہے اور اسطورسے شعاعون محرف کو

ہونے دیتا ہے

عدسیہ بلوریہ ایک عدسیہ محدب الطرفین ہے جو قزحیہ کے پیچھے واقع ہے۔ وہ آگا
سے کم کثیف ہے اور پیچھے زیادہ

مائعہ زجاجی ایک مائعہ ہے جو بلوریہ کے پیچھے واقع ہے اور تمام آنکھہ مین بہرا ہے

طاقت محرف حصص مرقومہ بالا کی

رطوب مائی ——— ١٫٣٣٧

بیرونی حصہ عدسیہ بلوریہ کا ——— ١٫٣٧٧

درونی حصہ ایضاً کا ——— ١٫٣٩٩

مائعہ زجاجی ——— ١٫٣٣٩

عصب بصری ایک عصب ہے جو مغز سے نکلکر آنکھہ کے قاعدہ مین داخل ہوتا ہے
اور وہان پہیل کر طبقہ شبکیہ بنجاتا ہے

٢٨١ اگر ضعیفی کے سبب سے آنکھہ کا عدسیہ چپٹا ہو جاوے یا وہ بذاتہ نہایت
محدب ہو تو نظر صاف نہین ہوگی۔ حالت اولی مین نقشہ طبقہ شبکیہ کے
پیچھے بنیگا اور ثانی مین اوسکے آگے۔ ثبوت اسکا تجربہ سے۔ پہلی حالت مین چشمے
محدب اور دوسری مین مقعر صحیح شبیہہ بنانے مین مفید ہوتے ہین۔ ثبوت
تجربہ یون سے

لغات مصطلحہ

اثر — اوس طاقت کو کہتے ہین جو ایک جسم دوسرے پر کرتا ہے اور دوسرے جسم کے اثر کو تاثر کہتے ہین

اشتیاق — اوس کشش کو کہتے ہین جو ایک عنصر دوسرے سے رکہتا ہے - کیمیا مین اسی کشش کے سبب سے عناصر مختلفہ ملکر نئے مرکب بنتے ہین

القلی — ترشی کے ضد ہوتی ہے جو ترشی یا تیزاب مین ملکر اوسکی ترشی کو دانی کر دیتی ہے سجّی امونیہ وغیرہ اس قسم کے ہین

الکاہل — یعنے روح شراب - یہہ سب شرابونکا عنصر مسکر ہے

امتصاص — وہ طاقت ہے جس سے مایع جذب کیا جاتا ہے مثلاً جیسے درخت اپنی بیخ کے وسیلے زمین سے پانی جو اونکی خوراک ہے ممتص کر لیتے ہین

انتشار — پہیل جانے کو کہتے ہین - یہہ لفظ علم الابصار مین روشنی کے لئے مستعمل ہے

انحراف — شعاع روشنی کے ٹوٹنے یا جہک جانے کے لئے اوس مقام پر جبکہ وہ

ایک وسط سے دوسرے وسط مین داخل ہوتی ہے منعطف ہے

اِنعزال — جب کوئی جسم اجسام غیر موصل سے گھرا ہوتا ہے تو اوسکو منعزل کہتے ہین

اِنعکاس — یعنے سطح سے لوٹ جانا - علم طبعی مین زاویہ انعکاس زاویہ ہبوط کے برابر ہوتا ہے

آکسیجن — سیال ہوائی ہے جوکہ جو اور پانی دونو کا عنصر ہے ہین کے وزنی مادہ کا اکثر حصہ ہے

ایتھر — ایک جسم نہایت لطیف سیال مایعی ہے - علم ابصار مین ایتھر نام سیال الطف ایک سیال ہوائی نہایت ہی لطیف تمام عالم مین موجود مانی گئی ہے

ایصال — حرارت کہربائی وغیرہ کے پہونچائے جانیکو کہتے ہین

باب الکہربائی — اون مقامون کو کہتے ہین جنمین ہوکر سریان کہربائی کا شروع ہوتا ہے یا آخر - زوج گلوانک کے جست اور تانبے کے طبقون کو ابواب الکہربائی کہتے ہین

بام کہربائی — ایک قسم کی مچھلی کا نام ہے جسمین قوت صدمہ کہربائیہ دینے کی

کی پائی جاتی ہے

بلا لون — یعنے بغیر رنگ کے۔ اون دوربینوں کو کہتے ہین جنمین مرئیات بلا بغیر رنگ زاید کے نمود ہوتی ہین

بندول — کسی وزن کو کہتے ہین جو ایک ڈورے سے عمود دریافت کرنے کو لٹکایا گیا ہو

بورا — اوس مرکز کو کہتے ہین جہان شعاعین روشنی یا حرارت کی کسی وسیلہ سے جمع کیجاوین

تبخیر — سیال مایعی کا بخارات بنجانا۔ زمین کے سطح سے اجزون کے چڑہنے کو تبخر کہتے ہین

تبیض توقد یہہ نام اوس حالت کا ہے جب جسم حرارت سے بہڑک کر سفید ہوجاتے ہین

تجربہ مثبت — اوس تجربہ کو کہتے ہین جسکے وسیلہ سے کوئی امر بخوبی ثابت ہوجاے اور حاجت زیادہ تجربونکی نرہے

تحلیل — کسی جسم مرکب کے عناصر مادیہ کے الگ ہوجانے کو کہتے ہین

تخالف مقناطیس یہہ نام اون اجسامونکو دیا گیا ہے جو مقناطیس کے اثر سے

اوس جہت پر قایم ہو جاتے ہین جو اجسام مقناطیسی کے جہت کے عمود ہے

تخلیٔ — ہوا کو ہوا کش کے وسیلہ سے کسی ظرف سے نکالنے کو کہتے ہین

تدویر — کسی مرکز کے گرد پہرنے کو کہتے ہین جیسے چرخ اپنے محور پر پہرتا ہے

ٹرپیڈو — نام ایک قسم کی مچہلی کا ہے جو صدمہ کہربائیہ دینے کی طاقت رکہتی ہے

تساوی — کسی جسم یا عدد کے برابر ہونیکو کہتے ہین

تثلّج — یعنے جم کر برف ہو جانا

تصفیہ — تقطیر کرکے صاف اور خالص کرنا

تضئو — یہہ نام اوس روشنی کو دیا گیا ہے جو قریب شمالی اور جنوبی قطبون کے دیکہی جاتی ہے۔ روشنی شمالی کو تضئو شمالی اور جنوبی کو تضئو جنوبی کہتے ہین

تفصیل — کسی جسم کے حصے الگ ہو جانیکو کہتے ہین

تقطّب — جب ایک شعاع روشنی کی بعض وسط مین منحرف ہوتی ہے یا کسی مقرر زاویہ پر منعکس تو اوسکے اضلاع محاذی خاصیات

خاصیات مختلفہ اختیار کرتے ہین اور اوسکو تقلب کہتے ہین

تقطیر — قطرہ قطرہ الگ کرنا۔ یہہ اوس ترکیب کو کہتے ہین جس سے ایک مایع ا بخرے بناکر دوسرے سے جدا کیا جاتا ہے

تقلب — صورت یا شکل بنانا جیسے مٹی کی مورتون کو سانچون سے بنانا

تماس — دو جسم کے آپسمین چھونے کو کہتے ہین

تمدد — قد و قامت اجسام کا حرارت سے بڑہ جانا

تمیّع — کسی منجمد کا مایع بنجانا جیسے برف کا پانی

تمغطس — وہ قوت جو مقناطیس لوہے مین مقناطیسیت پیدا کرنے کی رکہتا ہے

تنقیش الضوئی — وہ فن جسمین روشنی کے ذریعہ سے تصویر اوتاری جاتی ہے اسکو واسطے فخر ڈگیور مخترع کے ڈگیوریوٹیپ بہی کہتے ہین

جاذبۃ المرکز — اوس قوت کو کہتے ہین جو کسی جسم کو طرف مرکز کے کہینچے اسی طاقت سے پتہر وغیرہ زمین کے سطح پر گرتے ہین اور زمین آفتاب کی طرف متمایل ہوتی ہے ۱

جامد مضلع — اون اجسام کو کہتے ہین جنکے ضلعے متناسب الطرفین اور با

قاعدہ ہوتے ہین اور اکثر شفاف مانند برف یا بلور کے

جُزو — مادہ کے آخری حصہ کو کہتے ہین جسکا انقسام نہین ہوسکتا
اسکو اصطلاح مین جزو لایتجزی اور جوہر فرد بھی کہتے ہین

جُزی — اوسکو کہتے ہین جو جز سے متعلق ہو

جسم زُجاجی — وسط محرف جو عدسیہ بلوریہ کے پیچھے آنکھہ مین بہرا ہوا رہتا ہے
اور وجہ تسمیہ اوسکی یہہ ہے کہ قوت محرف اوسکی شیشے کی
قوت کے برابر ہے

جَو — وہ ہوا جسکا ہم سانس لیتے ہین اور جو تمام زمین پر محیط ہے

جولان — حرکت مُدَوّر

چمک پتھر — مقناطیس قدرتی لوہے کا مخلوط ہے جسمین طاقت مقناطیسیہ
بذاتہ پائی جاتی ہے

حاجل البرد — ایک آلہ ہے جسکے وسیلہ سے بارد اثر تبخر کا دریافت ہوتا ہے
اسکو مُتجمّد للبرد بھی کہتے ہین

حیّز — اوس جگہہ کو کہتے ہین جسمین کوئی جسم واقع ہو

ختام — شیشہ یا دہاتی ظروف کے مُنہہ کو گلا کر بند کردینے کو ختام

ختام دینا کہتے ہین

خزانۃ المظلمہ — ایک آلۂ البصر ہے جسمین عدسیہ کے وسیلہ سے تصویرات منظرونکی بنی ہوئی معلوم دیتی ہین پیشتر یہ اندہیرے کمرہ مین مُستعمل ہوتا تہا اور یہی اسکی وجہ تسمیہ ہے

خزانۃ النیرہ — ایک آلہ ہے جسمین تصویرات کاغذ پر بنی ہوئی معلوم دیتی ہین

خط استوا — اوس خط کو کہتے ہین جو دو نو قطبون سے کسی جسم کے مساوی فاصلہ پر واقع ہو مثلاً خط استوا فلکی علم ہیئت مین خط استوا ارضی جغرافیہ مین اور خط استوا مقناطیسی علم طبعی مین وغیرہ

خَلا — فضا جو خالی ہو مثلاً خلا مقیاس الموسم کے نل مین

دَلک — رگڑنا اجسام کے سطوح کا

دُوربین — دور کی شئیون کے دیکھنے کا آلہ

ذبذبہ — گہڑی کے لنگر کی حرکت کو کہتے ہین یا کوئی حرکت جو اوسکے موافق ہو

ذوالآنی — اوس حرکت کو کہتے ہین جو ہمیشہ مساوی اوقات مین ہو جب لنگنین چھوٹی قوس بناتی ہوئین ذبذبہ کرتی ہین تو

اونکو ذو الالانی کہتے ہین کیونکہ اونکے ذبذبے ساوی وقت
مین ہوتے ہین

ذوبان — حالت انجماد سے گل کر مایع ہو جانا

رطوبت مائی — اوس وسط محرف کو کہتے ہین جو آنکھہ مین قزحیہ کے اگے بہری
ہوتی ہے

زجاجی — یعنے شیشہ کا

ستون ولٹیک — ایک ترکیب جسمین بہت سے طبقے دو مختلف دہاتون کے
تلے اوپر چنے ہوئے ہوتے ہین

سرعت — کسی جسم کی حرکت کی شتابی کو کہتے ہین اور وہ باندازہ
اوس فاصلہ کے شمار کیجاتی ہے جسمین وہ جسم کسی وقت معین
مین چلتا ہے

سیال ہوائیہ — اون سیالات کو کہتے ہین جو خاصیتین ہوا کی رکہتے ہین

شارب — اوس جسم کو کہتے ہین جسمین مایع کے امتصاص یعنے چوس
لینے کی خاصیت ہوتی ہے مثلاً اسفنج کاغذ بے مہرہ انابیب
شعریہ وغیرہ

شعاع — روشنی کی کرن کو کہتے ہین

شعبدہ — کسی ظہور طبعی کو شعبدہ کہتے ہین

شفاف — وہ جسم ہے جسکے وار پار دیکھہ سکین مثلاً بلور شیشہ وغیرہ

شمسی — جو کچھہ آفتاب سے متعلق ہے شمسی کہلاتا ہے مثلاً حلقہ جو گرد آفتاب کے بعضے وقت

پڑتا ہے ہالہ شمسی کہلاتا ہے

صدمہ — طاقت جسم متحرک کی

صمام — کوئی چھوٹا سا غرفہ جو ایک طرف کو کہلے - یہہ ترکیب منبعون مین مستعمل ہے

تاکہ چڑہتا ہوا پانی نیچے کو نہ گرجاے

صنفی — وہ جو کسی واحد سے متعلق ہے یا کئی واحدون سے جو ایک گروہ مین ہون

طبقہ شبکیہ — ایک پردہ ہے جو آنکھہ کے پردہ بیرونی کا استر ہے

طلوع — روشنی یا حرارت کی شعاعون کا کسی مرکز مثلاً آفتاب سے نکلنا

طیف شمسی — جب ایک شعاع روشنی کی جسم مثلث سے منحرف ہوتی ہے تو وہ

بیضاوی شکل کی متلون بنجاتی ہے جسکو طیف شمسی کہتے ہین

عدسیہ — یہہ نام ان شیشہ یا بلور کے ٹکڑون کو دیا گیا ہے جو مسور کی شکل سے مشابہت

رکھتے ہین اور جنمین روشنی جا کر انحراف مساوی پاتی ہے

عدسیہ ہلالی — اوس عدسیہ کا نام ہے جو شکل نئے چاند کے ایکطرف محدب اور دوسرے طرف مقعر ہوتا ہے

علامت — کوئی نشان جو کسی نام یا لفظ کے لئے مستعمل ہو

علم ادات — وہ علم ہے جسمین ذکر جسمون کے حالات سکون اور حرکت اور اونکے اصولون اور خاصیون کا ہو

علم السواکن — جسمین ذکر حالت سکون اجسام کا ہو

علم الوقایع — وہ علم جسمین ذکر آوازونکا ہو

علم تحریک الماء — وہ علم جسمین بیان خاصیات مایع متحرک کا ہو

علم [سکون] الماء — وہ علم جسمین ذکر خاصیات مایعے اور اونکی موافقت کا ہو

علم طبعی — وہ علم ہے جسمین بیان جسم یعنے مادہ کا اور اوسکی تبدیلات اور شعبدات وغیرہ کا ہو

علم ہوا — وہ حصہ علم طبعی کا جسمین ذکر وزن مرونت وغیرہ سیالات ہوائیہ کا ہو

علم ہیئت — وہ علم جسمین بابت اجرام فلکی کے بیان ہو

غلیان — جوش کہانا

غیرشفاف — وہ جسم جسمین ہوکر روشنی نہین گذر سکتی

فاسفورس ــــ ایک عنصر ہے جو تہوڑی سی حرارت سے جل اوٹہتا ہے

فن الطیارہ ــــ نام ہے اوس فن کا جسسے قبہ طیارہ یعنے غبارے ہوا مین چلائے جاتے ہین

قبہ طیارہ ــــ ایک خریطہ گردی جسمین کوئی ہلکا سیال ہوائی بہرا جاوے اور جسکے زور سے غبارہ جو مین چڑہ جاوے

قرنبیق ــــ قسم ہبکا جو تقطیر کے لئے مستعمل ہے

قرنیہ ــــ پردہ ظاہری انکہہ کا جسکو بیاض چشم کہتے ہین

قرنیہ شفافہ ــــ وہ صاف شفاف پردہ انکہہ کا ہے جو حدقہ اور قزحیہ کے سامنے واقع ہے

قزحیہ ــــ وہ دائرہ جو انکہہ کے حدقہ کے محیط ہے

قطبیت ــــ جب دو قوتین یا خاصیتین دو محاذی نقطون پر باہم متضاد ہوتی ہین تو اوس حالت کو قطبیت کہتے ہین مثلاً قطبیت مقناطیسیہ اور قطبیت کہربائیہ

قوت اتصال ــــ اوس قوت کو کہتے ہین جسسے اجزاے جسم کے آپسمین بندہی رہتے ہین

قوت جاذبہ ــــ اوس کشش کو کہتے ہین جو اجسام آپسمین نزدیک آنیکی رکہتے ہین

قوت جاذبہ ارضی ــــ وہ قوت زمین کی ہے جسسے سب اجسام اوسکی طرف مائل ہوتے یا گرتے ہین

کلان بین ــــ نام اوس آلہ کا ہے جسکے ذریعہ سے چہوٹی چہوٹی شئین نظر آتی ہین اور اسطور سے اونکا امتحان کیا جا سکتا ہے

کہربا — گوند ہے ایک قسم کے سرو کا جواب معدوم ہے اور زمین سے کھود کر نکالا جاتا ہے اسی مین قوت جاذبہ کہربائی کی اولاً دیکھی گئی تھی اور وجہ تسمیہ باب کہربائی مین مندرج ہے

کہربائی — ایک قوت ہے جو تمام موجودات مین پائی جاتی ہے یہ پہلے کہربا مین دیکھی گئی اور اسی لئے اوسکا یہہ نام پڑا

الکہربائی گلوینک — اسکو کہربائی بالمس بھی کہتے ہین نام اسکا واسطے فخر گلوانی کے جسنے اسکو مینڈک کے اعضا مین تشنج دیکھکر دریافت کیا رکہا گیا

گیلوانا میٹر — ایک آلہ ہے جسسے کمیت کہربائی گلوینک کی ناپی جا سکتی ہے

لٹکن — کسی ثقیل جسم کو کہتے ہین جو اسطور سے آویزان ہو کہ وہ قوس بناتا ہوا ذبذبہ کرے مثلاً لٹکن گھڑیون کا

لطافت — کثافت کی ضد ہے مثلاً ہوا گرم کئے جانے پر لطیف ہو جاتی ہے

مباینت — ایک قوت کا دوسرے کا ضد ہونا مثلاً قوت جاذبۃ المرکز مباین ہے قوت منفرۃ المرکز کے

متفق الوقت — اون وقوعون کو کہتے ہین جو ایک ہی وقت پر ہون

متماس — کسی خط یا سطح کو کہتے ہین جو قوس یا کرہ کو چھوئے اور تقاطع نکرے

متناسب الطرفین — اوس حالت کو کہتے ہین جسمین دونو اطراف کسی جسم یا شکل کے اپنی صورتون مین یکسان ہون مثلاً دو حصے جو دائرہ کے قطر سے بنجاتے ہین متناسب الطرفین ہوتے ہین

مستفر المرکز — وہ قوت جو مرکز سے ہٹانے کو زور کرتی ہے اور قوت جاذبۃ المرکز کے مباین ہے

متنوع — کوئی جسم جو مختلف اجزاؤن کا ملکر بنا ہو

مجموعہ محراب — ایک ترکیب کہربائی پیدا کرنے کی ہے جو کئی محرابونکی بنی ہوئی ہوتی ہے

محافظ کہربائی — اسکو حائل الکہربائی بہی کہتے ہین اور یہہ کہربائی پیدا کرنیکا ایک آلہ ہے

محافظ مقناطیس — ایک ٹکڑے کچے لوہیکو کہتے ہین جو کسی مقناطیس کے قطبون پر اونکی طاقت قایم رکہنے کو لگایا جاوے

محدب — جو باہر کے طرف مقوس ہو

محرف بعلو — اوس سوئی مقناطیسی کو کہتے ہین جو عمود مین حرکت کرسکتی ہے

مخبر — کسی ترکیب کو جس سے خبر دور تک پہونچ سکتی ہے مخبر کہتے ہین مثلاً مخبر الکہربائی

مرآت — سطح املس جسمین صورتین شیئونکی شعاعون کے انعکاس سے بنے

مرتبان لیڈنی — ایک شیشہ کا مرتبان ہوتا ہے جو باہر اور بہیتر رانگ کے ورق سے منڈہا رہتا ہے یہہ شہر لیڈن مین مخترع ہوا تہا اور اسلئے اوس شہر سے منسوب ہوا

مرمی — اوس چیز کو کہتے ہین جو آگے کی طرف پہینکی جائے مثلاً پتہر گولہ یا گولی بندوق سے

مسام — اون چہوٹے چہوٹے خالی مکانونکو کہتے ہین جو درمیان اجزائے مادیہ کسی جسم کے چہپے رہتے ہین مثلاً مسام پانی کے جسمین اجزائے چینی یا نمک کے داخل ہو جاتے ہین

مستقل — اوس مضاعف سوئی مقناطیسی کو کہتے ہین جو دو مساوی سوئیونکی بنی ہو اور جنکے قطبین مختلفہ آپسمین نزدیک ہون اور جنکی قطبیت اسطور سے محو ہو

مسطر درجات — جب کوئی ٹکڑا کاغذ یا ہاتی دانت وغیرہ کا قدوقامت یا زاویہ ناپنے کے لئے درجونمین منقسم کیا جاتا ہے تو وہ مسطر درجات کہلاتا ہے

مشیمیہ — ایک جہلی ہے جو آنکہہ کے پردہ بیرونی کا استر ہے اور اسکا نام اسلئے پڑا کہ وہ کچہہ اوس جہلی سے مشابہت رکہتی ہے جسمین لڑکا لپٹا ہوا پیدا ہوتا ہے

مضاعف محور — یہہ نام علم الابصار مین اون جامد ضلعونکو دیا گیا ہے جنکے دو محور انحراف مضاعف کے ہوتے ہین

مقناطیس — اون لوہیکی سلاخون کو کہتے ہین جنمین طاقت اوٹر ٹکڑون لوہیکے جذب

کرنے کی ہوتی ہے اور جو نیچے روک لٹکائے جاتے ہیں نصف النہار کے
متوازی ہوتے ہیں اور نام اوس علم کا جسمین بیان خاصیت اور ساخت
مقناطیسونکا ہوتا ہے علم مقناطیس کہلاتا ہے

مقعر — اوس سطح کو کہتے ہین جو پیتر کے طرف مقوس ہو جیسے پیتری سطح
پیالہ کی یا اوسکا نقشہ تراشیہ

مقیاس اشد الحر — ایک آلہ ہے جس سے نہایت درجے حرارت کے اور تمدد اجسام منجمد کا ناپا جاتا ہے

مقیاس الابخرہ — ایک آلہ ہے جس سے کمیت ابخرونکی جو ہوا مین کسی وقت ہو ناپی جا سکتی ہے

مقیاس الحر — حرارت ناپنے کا آلہ

مقیاس الضوء — تیزی روشنی کے نسبت دیکھنے کا آلہ

مقیاس الموسم — جو کے دباو یعنے وزن کے ناپنے کا آلہ

مقیاس کثافت المایعہ — اس آلہ کو ہیڈرومیٹر کہتے ہین اور اسکے وسیلے سے کثافت نسبی
مایعونکی دریافت کیجا سکتی ہے

مقیاس کہربائی — ایک آلہ ہے جس سے تیزی اور زیادتی کہربائی کی ناپی جا سکتی ہے

ملبس — ڈاٹ کو کہتے ہین جسکے وسیلہ سے ہوا نلون سے نکالی جاتی ہے اوسمین
بعض وقت صمام بھی لگا رہتا ہے

ملح ——— نمک کو کہتے ہین جو تیزاب اور دہات یا کوئی حصہ جسم نامیہ کا ملکر بناتا ہے

ملغمہ ——— ایک مرکب دہاتیہ ہے جو پارہ جست اور رانگ کے ملانے سے بنتا ہے
اور آلہ کہربائی کے ڈالک مین لگایا جاتا ہے

محلل ——— اوس مایعہ کو کہتے ہین جو نمک یا اور کوئی جسم ایسا بڑہو کہ اوسمین
زیادہ نہ گہل سکے

مقیاس الحر ——— ایک قسم مقیاس الحر ہے جسسے نہایت ہی تہوڑا فرق حرارت مین
تمیز کیا جا سکتا ہے

موازن ——— وزن مین برابر ہونا

موافقت ——— ایسی خاصیت رکہنا

میزان الالہ ——— کہربائی کے ناپنے کا ایک آلہ ہے جسکو مقیاس کہربائی کو لاسب کی کہتے ہین

میلان روشنی ——— جب کسی جسم غیر شفاف کے پاس ہو کر روشنی جاتی ہے تو وہ اپنے
سیدہے رستہ سے ہٹ جاتی ہے اور اسکو میلان کہتے ہین

مادی ——— اون حصون کو کہتے ہین جنکا ملکر کوئی جسم بنا ہو

نامیہ ——— اون جسمون کو کہتے ہین جو طاقت بڑہنے اور اپنی قسم کو پیدا کرنے
کی رکہتے ہین

نصف النہار — اوس دایرہ عظیم کو کہتے ہین جو زمین کے قطبون کسی جگہہ مین ہوکر گذرے

نصف ظل — اوس کمتر سایہ کو کہتے ہین جو سایہ اصلی کے گرد پڑتا ہے

نصف کرہ — جب کوئی سطح کسی کرہ کے مرکز مین ہوکر گذرے تو اون دونو ٹکڑون کو جو اسطور پر بنجاتے ہین نصف کرے کہتے ہین

نفوذ — کسی جسم مین داخل ہونا

نقش تراشیدہ — اون نقشون کو کہتے ہین جو کسی جسم سے تراشے ہوئے حصے کی صورت دکہاتے ہین

نقطہ صفر — وہ علامت ہے جو نفی اور جمع کے درمیان واقع ہوتا ہے

نل سُخنی — ایک ٹیڑہی نل جو ایک ظرف سے دوسرے مین مایع کرنیکو مستعمل ہوتی ہے

نور بالذات — کوئی جسم جسمین بذاتہ روشنی پائی جاوے

نوع — اون سب اجسام کو کہتے ہین جو ایک قسم کے ہون

نیٹروجن — ایک سیال ہوایہ جو کا عنصر ہے اور شورہ کا بہی

واحد المجور — علم الابصار مین اون جاید مضلون کو کہتے ہین جنمین روشنی ایکہی

جہت پر منقلب ہوتی ہے

واحد النوع ـــ اوس جسم کو کہتے ہین جسکی خاصیت اور ماہیت بالکل یکسی ہو
اگر کوئی گرہ ایسی کثافت کا ہو تو اوسکو واحد النوع کہینگے نہیں تو متنوع

ولٹامیٹر ـــ آلہ کہربائی گلوینک کے تیزی ناپنے کا

ہالہ ـــ ایک روشن حلقہ جو اکثر گرد اجرام فلکی کے دیکھا جاتا ہے

ہیڈرجن ـــ ایک عنصر پانی کا ہے اور سب اجسامون سے ہلکا فقط

÷ کتاب تمام ہوئی ÷

صحت اغلاط النسخہ سلیبس

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۲۰	۴	مسنخ	مسنخ
۳	۶	ستہ نہین	سدراہ نہین
۱۶	۱۱	کیجاتی ہے	کیا جاتا ہے
۲۶	۱۰	تعداد	مقدار
۴۷	۴	مبتخر	متبخر
۶۵	۴	استوانہ	اسطوانہ
۶۹	۱۳	استوانہ	اسطوانہ
۹۰	۳	سرارت	حرارت
۱۰۵	۷	کے	سے
۱۱۳	۳	راتین جی	راتنجی
ایضاً	۶	استوانہ	اسطوانہ
۱۱۷	۹	الی	الّتی
۱۵۰	۲	ارعوانی	ارغوانی
۱۶۳	۱۰	چارو	چارون
۱۶۸	۳	تخلی	تخلی
۱۷۹	۶	نانیا جاتا ہے	ناتا جاتا ہے
۱۸۰	۸	موازن	موازنہ
ایضاً	۱۰	اللے	الّتی
۱۸۱	۱۲	نوران	منوّر